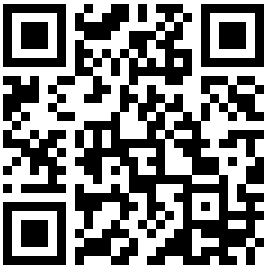
This is a reproduction of a library book that was digitized by Google as part of an ongoing effort to preserve the information in books and make it universally accessible.

Google™ books

https://books.google.com



Über dieses Buch

Dies ist ein digitales Exemplar eines Buches, das seit Generationen in den Regalen der Bibliotheken aufbewahrt wurde, bevor es von Google im Rahmen eines Projekts, mit dem die Bücher dieser Welt online verfügbar gemacht werden sollen, sorgfältig gescannt wurde.

Das Buch hat das Urheberrecht überdauert und kann nun öffentlich zugänglich gemacht werden. Ein öffentlich zugängliches Buch ist ein Buch, das niemals Urheberrechten unterlag oder bei dem die Schutzfrist des Urheberrechts abgelaufen ist. Ob ein Buch öffentlich zugänglich ist, kann von Land zu Land unterschiedlich sein. Öffentlich zugängliche Bücher sind unser Tor zur Vergangenheit und stellen ein geschichtliches, kulturelles und wissenschaftliches Vermögen dar, das häufig nur schwierig zu entdecken ist.

Gebrauchsspuren, Anmerkungen und andere Randbemerkungen, die im Originalband enthalten sind, finden sich auch in dieser Datei – eine Erinnerung an die lange Reise, die das Buch vom Verleger zu einer Bibliothek und weiter zu Ihnen hinter sich gebracht hat.

Nutzungsrichtlinien

Google ist stolz, mit Bibliotheken in partnerschaftlicher Zusammenarbeit öffentlich zugängliches Material zu digitalisieren und einer breiten Masse zugänglich zu machen. Öffentlich zugängliche Bücher gehören der Öffentlichkeit, und wir sind nur ihre Hüter. Nichtsdestotrotz ist diese Arbeit kostspielig. Um diese Ressource weiterhin zur Verfügung stellen zu können, haben wir Schritte unternommen, um den Missbrauch durch kommerzielle Parteien zu verhindern. Dazu gehören technische Einschränkungen für automatisierte Abfragen.

Wir bitten Sie um Einhaltung folgender Richtlinien:

+ *Nutzung der Dateien zu nichtkommerziellen Zwecken* Wir haben Google Buchsuche für Endanwender konzipiert und möchten, dass Sie diese Dateien nur für persönliche, nichtkommerzielle Zwecke verwenden.

+ *Keine automatisierten Abfragen* Senden Sie keine automatisierten Abfragen irgendwelcher Art an das Google-System. Wenn Sie Recherchen über maschinelle Übersetzung, optische Zeichenerkennung oder andere Bereiche durchführen, in denen der Zugang zu Text in großen Mengen nützlich ist, wenden Sie sich bitte an uns. Wir fördern die Nutzung des öffentlich zugänglichen Materials für diese Zwecke und können Ihnen unter Umständen helfen.

+ *Beibehaltung von Google-Markenelementen* Das "Wasserzeichen" von Google, das Sie in jeder Datei finden, ist wichtig zur Information über dieses Projekt und hilft den Anwendern weiteres Material über Google Buchsuche zu finden. Bitte entfernen Sie das Wasserzeichen nicht.

+ *Bewegen Sie sich innerhalb der Legalität* Unabhängig von Ihrem Verwendungszweck müssen Sie sich Ihrer Verantwortung bewusst sein, sicherzustellen, dass Ihre Nutzung legal ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass ein Buch, das nach unserem Dafürhalten für Nutzer in den USA öffentlich zugänglich ist, auch für Nutzer in anderen Ländern öffentlich zugänglich ist. Ob ein Buch noch dem Urheberrecht unterliegt, ist von Land zu Land verschieden. Wir können keine Beratung leisten, ob eine bestimmte Nutzung eines bestimmten Buches gesetzlich zulässig ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass das Erscheinen eines Buchs in Google Buchsuche bedeutet, dass es in jeder Form und überall auf der Welt verwendet werden kann. Eine Urheberrechtsverletzung kann schwerwiegende Folgen haben.

Über Google Buchsuche

Das Ziel von Google besteht darin, die weltweiten Informationen zu organisieren und allgemein nutzbar und zugänglich zu machen. Google Buchsuche hilft Lesern dabei, die Bücher dieser Welt zu entdecken, und unterstützt Autoren und Verleger dabei, neue Zielgruppen zu erreichen. Den gesamten Buchtext können Sie im Internet unter `http://books.google.com` durchsuchen.

C 3 9015 00357 813 8
University of Michigan – BUHR

Digitized by Google

Digitized by Google

TK
3
.C39

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

2596

Centralblatt für Accumulatoren-

Technik und verwandte Gebiete.

Internationales Organ
für die Industrie der Primär- und Sekundärelemente und ihre
Hilfs- und Anwendungstechniken.

Herausgegeben von

DR. FRANZ PETERS,
Privatdozent.

Fünfter Jahrgang.
1904.

Mit 469 Abbildungen.

Digitized by Google

Digitized by Google

Sachregister.

Accumobilen, Adressbuch 23
— s. a. Bahnen, Wagen
Accumulateurs électriques, Jumau 275
Accumulatoren, Abfallbehälter, Riasse 69
— Ableitung, Donaldson 152
— Abteilungen mit je 2 Platten, Figuccia 235
— Aufsteckmuffe, Boese 103
— Auftauen von Röhren, Storage Battery Supply Co 83
— Ausstellung Paris, Nodon 105
— Bahnanlagen, Entz (Sprague, Edstrom) 279
— — Stewart 270
— — Winship 259
— Behandlung 177
— — Coar 58
— — Lyndon 47
— Benutzung, Blizard 82
— — Lyndon 33
— Betriebsberichte, Knowlton 238
— B. G. S. 38
— Block-, Pratt u. Vince 79
— — aus Schachteln, Laminière 177
— Bootsbatterie-Einbau, El. Boat Co. 199, 215
— — Lake 216
— Brücke bei Bruch, Richardson 177
— C D B 224
— Centralen, Christoforis 58
— — Floy 215
— — Goettling 238
— — Vicarey 9
— — Waring 58, 70, 95
— Climax, Hommel 269
— Compound 37
— Curvenbilder, Hommel 270
— Deckel dachartig, Burt 111
— Edison s. Nickeleisensammler
— Einbau, Ebonitschwellen, Téroute, Weiller u. Caillard 57
— — entlastender, Sperry 263
— — Säulen auf Fuss, Köhler 9
— — Trennkämme, Franke 151
— — Verbindungsstäbe, Lake 111
— Electricia 37
— El. Storage Battery Co. 33
— Elektrode in Gefäss, Kraus 203
— Electrodock 38
— Electrotube 37
— Energique 37, 74
— englische, Kershaw 191
— Entgasungsrohr, Erny 104
— Entladung, Ende, Bienaimé 153
— — Zusatzdynamo, Gritters 166
— Exide 59, 74, 238
— Explosion, Klasson 240
— Fahnenschutz, Peto & Radford 59
Accumulator, Faure Mod. 1881 224
— Federung, Soc. franç. Tudor 44
— Fernsprechbetrieb, Brückmann 237
— — Knowlton 238
— F S V 224
— Fulmen, Heinicke 81
— Gasraumverschluss, Heys 178
— Gefässe, Anguss für Klemmen, Bamberg 92
— — Blei erweicht, gepresst, Apple 257
— — Einbau, Pflüger 124
— — ineinander, Apple 197
— — — Madigin 82
— — — Méran, 211
— — Metall, Edison 151
— — — Gummibeschlag, Apple 209
— — Stahl in einem Stück, Hagen 104
— — Versteifung, Heinemann und Kieseritzky 165
— Geschichte, Hildebrand 191
— — Walker 203
— Gould 33, 34
— Gruppen von Elektroden, Becker 142, 200
— Harzöl um Fahnen, Ramsbottom u. Richardson 246
— Heinz 271
— Heiz- u. Kühlvorr., Chamberlain 43
— Hochspannungsbatt, Hanchett 251
— horizontale Anordnung, Dayton Mfg. Co. 251
— Ideal 74
— Invicta 38
— Jungner, s. alkalische Accumulatoren.
— Kapazität, Bary 214
— — Donaldson 152
— — Loppé 93
— — Walker 203
— — Erhöhung, Beck 279
— — — Rosset 141
— — Messung, Aronson 46
— Klemmbefestigung elastisch, Contal 69, 73, 212
— Ladung, Anzeiger, Sainville 214
— — Apparate Tribelhorn, Herzog 179
— — — Nodon 105
— — Brett, Ward Leonard Electric Co. 179
— — Dauer 177
— — Messer, Maxim 104
— — — Micka 124
— — — Niblett 92
— — Schalter, Heys u. Hutchison Acoustic Co. 140, 240
— — Schaltung, Kraft 246
— — Spannungsregler, Le Blanc 112, 166
Accumulator-Apparate, Spannungsregler, Niblett 92
— — Wasserrad-Antrieb, Pitman 191
— Lagarde 37
— Leistung, Heinicke 81
— Lithanod 74; Longstreths 59
— Massenröhren ineinander, Lacroix 267
— Max 37
— Messung, Hilfselektrode, Liagre 236
— N. A. C. 167
— National-Co. 33.
— N. S. 74
— Ortswirkungen, Rabenalt 176
— Phoebus, Heinicke 81
— Phönix 37
— Pisca, Heinicke 81
— Planté, spiralig 224
— Pufferbatterien, Damon, Beggs,
— Lunn 58
— — Lyndon 23
— Pagliano 58
— — Sarrat 70
— Pulvis, Heinicke 81
— Reinigen, Chicago Storage Battery Co. 167
— — Duntley 167, 199
— — Hicking 238, 258
— — Lough 246
— — Lemp 140
— Reynier 224
— Säurenebelkammer, Niblett 74
— Schaltung bei Taschenbatterie, Mallet und Parent 115
— Schutzhülle, Erny und Seifert 68
— Sola 74
— Stopfen mit Röhren und Trichter, Müller 101
— Taschen-, Erny u. Seifert 68
— Theorie, Bary 213
— — Coar 58
— Tietze, Heinicke 81
— Tommasi, Cuan-Artique 270
— — Guarini 224
— Trogform (Tribelhorn), Grünfeld 82
— Tudor 35, 37
— Überladung 177
— Überlaufkammer, Ramsbottom u. Richardson 165
— Umpire 35
— Verbesserungsvorgänge, Lloyd 83
— Verbindungen, Lenggenhager 225
— — Quecksilberkontakt, Fritchle 257
— Vereinigte Staaten, Industrie 1903, Lyndon 33
— Verschluss, Clark u. Hart Accumulator Co. 236
— — Pflüger 124.

146583

Digitized by Google

Accumulatoren, zurückbleibende, Aufladg., Dalton 82
— verschiedene, s. die einzelnen im Namenregister
— s. a. Automobilbatterien, Bahnen, Batterie, Cadmiumsammler, Eisenbleisammler, Eisensammler, Elektroden, Elektrolyt, Halogensammler, Kohlezinksammler, Kupferbleisammler, Kupfersammler, Kupferwasserstoffelement, Nickeleisensammler, Nickelzinksammler, Scheider, Silbersammler, Taschenaccumulatoren, Trockenaccumulator, Wagen, wirksame Masse, Zinksammler, Zünderzellen
Acetate Formierzusatz 38
— in Masse 78
Adressbuch der Automobil- u. Motoren-Industrie 23
Akremninseife, Umbach 145
Alaun als Formierzusatz 2
— im Elektrolyten 224
Alkali in Brennstoffelementen 44, 163, 189
Alkalisalze als Elektrolyt 163
Alkalische Sammler, Gefäss, Hagen 104
— Jungners 23, 37, 49, 129, 142, 144, 157, 181, 225
— Monopol 179
— Theorie, Schoop 169, 181, 195
— s. a. Eisen-, Kupfer-, Nickeleisen- und Silbersammler
Aluminium als Elektrode 171
— in Thermoelementen 203
Amalgam für Elektroden 177
Ambroin in Accumulatoren 19
Ameisensäure Formierzusatz 27
Ammoniak zum Formieren 1 ff., 13 ff., 26 ff., 38 ff., 142
— beim Pastieren 213
Ammoniumbichromat im Element 111
Ammoniumcarbonat im Sammler-Elektrolyten 20
Ammoniumchlorid i. Bunsenelement 236
Ammoniumnitrat i. Brennstoffelemt. 190
Ammoniumsulfat im Elektrolyten 224
Ammoniumsulfhydrat z. Pasten 57, 105
Amperestundenzähler bei Batterien 177
Amtliche Verordnungen 10, 23, 47, 126, H. 14. V, H. 15. IV, 227, 271
Amylacetat in Trockenelementen 236
Anlagen, Einrichtung und Betrieb el. Licht- u. Kraft-, Tischendörfer 268
Annuaire pour l'an 1904 10
Antimon im Brennstoffelement 189
— mit Kupfersulfür legiert in Thermosäulen 273
— mit Zink legiert, Elektrode 240, 243
Antimonsulfat im Depolarisator 224
Arsenhaltige Kohle 80
Arsenide in Thermosäulen 273
Asbest für Träger und Hülle 191
— Häuser, Calmon 107
— imprägnierter 166
Aufhängevorrichtung, Altheimer 143
Aufsaugestoffe für Elektrolyten 16
Ausschreibungen 12, H. 2. V, H. 3. IV, H. 4. V, H. 5. IV, H. 6. V, H. 7. IV, H. 8. V, H. 9. IV, H. 10. V, H. 11. IV, H. 12. V, H. 13. IV, H. 14. V, H. 15. IV, H. 16. V, H. 17. IV, H. 18. V, H. 19. IV, H. 20. V, H. 21. IV, H. 22. V, H. 23. IV, H. 24 V.
Ausschalter, Hand-, Hiller 167
Ausschalter, Maximal-, Langbein 69
— Voigt & Haeffner 10
Ausstellungen 35, 37, 47, 49, 59, 70, 73, 94, 105, 126, 167, 238, 250
— Storage Batt. Co. 238
— französ. physikal Ges., Nodon 105
— Gould Storage Batt. Co. 250
— Kapstadt 94
— London Krystallpalast 59, 70, 73.
— Paris (Salon) 37, 49, 105.
— St. Louis 167, 238, 250.
— Warschau 35, 94
Automat, Differential-, Herzog 179.
Automobilbatterien, Ausstellung Paris, Joly 37
— Chelin 57
— Davis 95
— Einbau u. Kosten, Lenggenhager 225
— — Passauer 154
— E. P. d. Gould Storage Battery Co. 191
— Gottfr. Hagen 231
— Ladung vom Motor, Edison 58
— Lebensdauer. Fournier 270
— — Maxim 153
— — United States Express Co. 179
— — Willard 178

Bahnen, Beleuchtung, Alton-System 83
— — Achse (Aichele), Lechein 280
— — — Schäfer 68
— — — Weston u. Sewell 47
— — Australien 23
— — Böhm 155
— — Einschaltung von einer Stelle, Hill 258
— — europäische Syst., Perkins 280
— — Gould Stor. Batt. Co. 167
— — Grundsätze, Munch 203
— — Kreuzung der Kupplungen, Pollak 202
— — Loppé-System, Jacquin 168, 178
— — Parker Storage Battery Co. 167
— — Preussen, Roderbourg 280
— — Regelung, Leitner u. Lucas 247
— — Schweiz 11
— Dresden 113
— gemischter Betrieb 58
— Grossbritannien 34
— Kuba 70
— Lokomotiven, Gairns 280
— — Hunt & Co. 179, 239
— — Passauer 154
— — Übersicht, Sessions 168
— Pfälzische Omnibus- u. allgemeines, Ziffer 280
— Sammlerzentralen s. Accumulatoren.
— Schweden, Versuche 83
— Selbstfahrer 248
Bariumhydroxyd in Elementen 189
Batterie, Trennungsplatten wirksam, Haschke 186
— s. a. Accumulatoren u. Primärelemente.
Beleuchtung s. Bahnen.
Bimsstein a. Aufsaugstoff 16
— als Träger 237
— b. Pastieren 213
— in Elektroden 15.
Bisulfat zum Formieren 78
Blei im Brennstoffelement 189
— im Zinkamalgam 164
Bleiart für Platten, Donaldson 152
— Rabenalt 176
Bleichlorid im Element 269
Bleidisulfat, Bary 213
Bleikrankheit, Behandlung, Hagen 155
— Umbach 145
Bleinitrat Elektrolyt 188
Bleisalze, Elektrolyse, Bary 213
Bleischwamm, Erzeugung 153
Bleisulfid in der Paste 57
— in Thermosäulen 274
Bleisuperoxyd aus Blei, Peters 1, 13, 26, 38
— als Katalysator 243
Borate zum Tränken von Bleischwamm 17, 78
Boride in Thermosäulen 274
Borwasserstoffsäure im Elektrolyt 148
Brennstoffelemente, Allgemeines, Pöthe 143
— Dynelektron, Reid 45
— filterpressenähnlich, Tourneur 244
— Kohlenwasserstoffe, Keyzer 163
— Sulfide, Tourneur 244
— Zinnoxyd regeneriert, Jone 44, 189
— s. a. Kohlenelement.
Briefkasten 192
Bromide für Sammler 67
Bronze als Zinkträger 244
— Tobin-, für Leiter 233
Brücke, Kontakt an Walzen-, Köhler 154
Bücherschau 9, 60, 72, 84, 96, 108, 128, 180, 240, 268, 275.

Cadmium im Brennstoffelement 189
— im Element 162
— neg. Elektrode 225
— im Sammler 66, 266
— s. a. Cadmiumsammler.
Cadmiumbleisammler, Delplanque 237
Cadmiumoxyd im Sammler 266
Cadmiumsalze im Sammler 210
Cadmiumsammler, Commelin u. Viau 37, 69, 74, 191, 203
— — Le Roy 155
— — Peto & Radford 59
Calcitische Sedimente als Aufsaugstoff 16
Calciumchlorid im Elektrolyten 67
Calciumsulfid für Wände in Alkali 189
Canevas halbdurchläss. Wand 245
Carbonate im Elektrolyten 20
— Formierzusatz 2, 13
— im Kohlenelement 219
Celluloid Plattenüberzug 164
— schwer entflammbar, Mabille u. Leclerc 143
— — (Tommasi) Ox 143
Cellulose zum Festmachen des Elektrolyten 105
— für Scheider 191
Cellulosenitrat für Plattenhülle 101
Cellulosetetraacetat z. Plattenhülle 66
Ceroxyd im Sammler 210
Chlor bei Herst. v. Bleielektroden 5
Chlorat zum Formieren 13, 224, 241
Chloride zum Härten 234
— für Sammler 67
Cyankalium Formierzusatz 26

Depolarisation durch rotier. Elektrod. 28
Depolarisatoren, Antimon- u. Eisenverb. im Braunstein, Schauli u. Loewenstein 224
— Chromsäure mit Salzsäure, Portalier 110
— Diffundieren vermieden, Löwenstein 75
— Eisenchlorid, Pruss 61
— Erneuerung 44, 189

Digitized by Google

Depolarisatoren, Erneuerung, Anderson 62
— Katalytische Wirkung, Lord 243
— Kupferoxyd, Schoenmehl 5, 42, 196
— Luftsauerstoff, Roberts 244
— Nutzbarmachung der Gase, Noble u. Anderson 171
— Quecksilberoxyd u. Graphit, Heil 162, 239
— Regenerierung der Chromsäure, Dercum 115
— — der Nitrose, Tourneur 245
— Silberchlorid mit Schwefel, Gessmann 112
— Tropfen durch Löschpapier, Halsey 231
— Unterchlorige Säure, Piqueur 109
Destillierapparat, Schuseil 115
Diaphragma, elastisches, Tweedy 41
— Glas u. Gelatine, I. L. Roberts 8
— halbdurchlässiges 97
Dowsongas in Elementen 163
Druck auf Elektroden 15
— beim Giessen 155

Einheiten, internat. el., Wolff 259
Eisen Ableitung 163
— Elektrode in Zählern 106
— im Kohlenelement 217
— in Natronschmelze 217
— Plantéformation 133
— für Sammler 31, 66, 131
— — s. a. Eisenbleisammler, Eisensammler, Nickeleisensammler
— in Thermoelemeuten 185
Eisenbleisammler, Delplanque 237
Eisenchloride in Brennstoffelementen 163
— Depolarisator 61, 224
Eisenplatten, Messungen, Schoop 181, 196
Eisensalze im Celluloid 143
— Elektrolyse, Bary 213
Eisensammler, Ebstein 166
Eisenstaub für Sammler, Jungner 134
Eisensulfid in Thermosäulen 274
Elektrizität, Begründung 72
Elektrochemie, Jahrbuch, Danneel 268
— Lehrbuch, Le Blanc 108
Elektrochemiker, der angehende und praktische —, Gerdes 276
Elektroden für Primärelemente, bewegte, Halsey 109
— — Suse 28, 98
— Drahteinlage im Zink, Kamperdyk 208
— Keilform der Kohle, Leclanché Batt. Co. 271
— Klammern mit Federn, Wiechmann 119, 152
— Klemmenhalter, Battery Supplies Co. 152
— — Gladstone 53, 63, 178
— Kohle mit Depol. u. Bodenplatte, Voigt & Kleidt 46
— — mit Metallstange, Berne 210
— — mit Rippenstücken, Zink mit Isolationseinsatz, Mann u. Goebel 77
— Kontaktvorr., Schiff & Co. 67
— Kugeln aus Kohle, Kamperdyk 208
— Kupferdrahtum-Platten, Pedrazzi 40
— Kupferoxyd-, Härten, Pörscke u. Wedekind 233
— — keilförmig, Schoenmehl 5, 42, 196
— Kupferspirale, Delafon 191
Elektroden, lose Metallstücke unter Druck, Roth 15
— Magnesium, Lohnstein 251
— Stromabnahme, Portalier 110
— Unterlagsscheibe, Schaidnagel u. Messmang 103
— Zink, Einfluss der Giesstemp., Job 176
— — mit gekröpften Lappen, Voigt u. Kleidt 151
— Zinkquecksilbercyanidüberzug, Pearson u. Fiedler 94
Elektroden für Sekundärelemente, Amalgam, Blei-, Nézeraux 177
— Anker, Brücken und Streifen im Gitter, Rabenalt 19
— Asbestbleigewebe, Comp. franç., de l'Amiante du Cap 191
— Aufhängung in Rahmen, Comp. gén. de traction 214
— Aufquellräume, Accumulatoren-Fabr. A.-G. 6, 174
— Ausschmelzung von Hohlräumen, Pflüger, Walter 172, 227, 240
— Bänder, übereinander, Soc. an. pour le travail él. des métaux 105
— Befestigung durch Bleidraht, Saboureau 57
— Behälter, Niblett 63, 74, 167
— — Doppelblech, Chamary 142
— — mit Dornblech, Calandri 21, 57, 167
— — — Porter 174
— — mit elast. Wand, Soc. civ. du nouvel acc. Oblasser-Théryc 177
— — ist Elektrode, Apple 257
— Bleiart, Rabenalt 176
— Bleimasse, Fritchle 5
— Borstige Hüllenfläche, Dickson 227
— Brücke doppelt, Potter 209, 227
— Concave ausser runden Stäben, Joel 76
— Cylinder aus Isolationsstoff mit Bleiverstärkung, Selbach 165
— — aus Paste, Hanaire 37
— Deckplatte für Gitter, Müller 65, 238
— Diagonalstäbe in Öffnungen, Holden & Co. 81
— Dicke, Rabenalt 176
— Dicke der Vertikalstäbe oben, Holden & Co. 81
— Doppelbleche mit Stäben, Müller 138
— Doppelgitter (Gadot), Pausert 214
— — nach innen schräg, Northampton Accumulator Co. 167
— Druck auf neg., New England Motor Co. 227
— Durchlöcherungen nicht in der Mitte, Pratt u. Vince 79, 179
— Einzelteile am oberen Rande vereinigt 176
— Elektrolytträger, Fennell u. Perry 66, 237
— Fächer mit Rippen, Reed 150
— Fäden, Bühne 227
— Fahnen mit Köpfen, Frost 149
— farrenkrautart., Rosset 78, 141
— Filz, Ekstromer u. Lloyd 209, 227, 271
— Flechtwerk, Cance 90
— — Gondrand & Célestre 81, 173
— — (Lacroix), Fabre 82
— Füllung mit Masse, Rabenalt 176
— gemischte in diagonaler Verbindung, Weise 64
Elektroden, Gewebehülle aus Pb, Sb, Na, Grammont 46
— Gewebeträger, Feldkamp 82, 88
— Gewicht, Rabenalt 176
— Graphitträger, Betts 148
— Guss unter Druck, Stamm 155
— Haltestreifen mit Blatt, Frost 149, 260
— Honigwaben +, Stäbe —, Chelin 57
— horizontal, Dayton Mfg. Co. 251
— Hülle, aufgestrich., Meygret 66, 101
— — Ebonit, geschlitzt, Téroute, Weiller u. Caillard 57
— — mit Fuss u. Haltzapfen, Porter 173, 211
— — nitrierte Fäden, Feldkamp 90
— Kanäle, unterbrochene, Hager 227
— Kohle, Lyons u. Broadwell 66
— Konstrukt.-Grunds., Donaldson 152
— — Rabenalt 176
— Kriechen, unschädlich gemacht 237
— Kristallinisches Metall Soc. an. pour le travail él. des métaux 17
— Lamellen-Stücke, Kraushaar und Bleiwerk Neumühl 17
— Lappen am Fuss, Franke 151
— Lebensdauer, Donaldson 153
— Leitungszylinder in der Masse, Ohre, Roselle 203
— lose Stücke unter Druck, Roth 15
— Maschine zum Schneiden, Coster & Smith Storage Battery Co. 75
— Messer-Maschine, Ergelmann 122
— mehrere zugleich hergest., Kitsee 212
— Negative nach Planté 176
— Nickelpaste, Roderbourg 91
— nichtleitender Träger, Poppenburg 90, 115
— — Zacharias 81
— Porosität, Donaldson 153
— poröse Kugeln oder Netze, Fennell u. Perry 66, 237
— poröse Platten, Kitsee 188
— Porösmachen, Bijur 137, 178
— Presse mit bewegl. Mundstück, Pflüger 120
— Rinnen mit Horizontalstreifen, Trüb & Co. 70, 82
— Rippen, doppelte versetzte Reihe, dazwischen Haken, Frank 87
— — heruntergewalzt, Hennon 177
— — m. Schlitzen, Eyrich u. Bender 46, 70
— Röhren mit Körnern, Schmitt 37, 142
— — aus Masse, Celestre u. Gondrand 19
— — Schachbrettanordnung, Tardy 57
— — aus Ton, Hartung 65.
— Rollen in Gitteröffnungen, Silvey 260
— Säulen aus getrennten Plättchen, Kampen, Hertoghe, Manen, Conrardy u. Mercier 9
— Salzimprägnation der Schwammplatten, 17; Goetze 215
— Schachteln, Laminière 177
— Schneidwerkzeug, d'Arsonval 142
— Spannungsabfall der +, Schmidt-Altwegg 242.
— Spiralen um Knöpfe, Goettling 238
— — Kitsee 188
— Stäbe, stufenartig, Burt 111
— Stifte halten Masse, Redmond 150
— Streifen mit gebrochenen Doppelrippen, Wilde 17
— — Enden dicker, Wood u. Mc. Mullan 234

Digitized by Google

Elektroden, Streifen verschiedener Dicke, Elieson 89, 215, 240
— — und Rippen, Bijur 18, 136
— Stücken-Stapel, Mac Rae 82
— Superoxydieren vor Formieren, Frank 224
— — vor Pastieren, New England Motor Co. 227
— Sutherland & Marcuson 35
— Täfelchen aus Masse, Meserole 163
— tannenbaumartig, Sedneff 227
— Taschen, Jungner 131
— — Herst. u. Vereinigung, Berg 274
— — mit Pastillen, Potter 87
— trichterförmig, Schneider u. Beissbarth 105, 191. 215
— Tröge für die Platte, Meserole 163
— trockene Masse, Calandri 57
— Verbindung, Fahnenöffnungen Wood 235
— Verbindungsstäbe, Lake 111
— Verbundplatten, durchlöch., Strasser 123
— Vorsprünge um freie Durchtrittsöffnungen, Danzer 7
— — u. Löcher, Askew 88
— zweiteilig, Smith 77, 155
— s. a. wirksame Masse
Elektrogen, Tourneur 244
Elektrokultur, Guarini 84
Elektrolyte für Primärelemente, Alkali um Zink, Pedrazzi 40
— Aufsaugen, Roberts 244
— Circulation, Halsey 109, 231 ff., 239
— Cyanidlösung, Kunschert 269
— fest im Beutel, Risac 67
— Fettsäuren oder Seife, Buffa 248
— Klettern verhindert, Folkmar 40
— Quecksilbersalz u. Alaun, Schauli u. Loewenstein 224
— Salmiak + Kohlensäure im Bunsen, Namias 236
— Säuren u. Hgsalz, Atwood 87, 227
— Salzsäure-Zusatz, Portalier 110
— Verteilung durch Trichter, Gurth 186
— Zinkchlorid - Überschuss, Marshall 67, 176
Elektrolyte für Sekundärelemente, alkalisch, unveränderlich 132
— — s. a. alkalische Accumulatoren, Nickeleisensammler
— Aufsaugstoff, Knickerbocker Trust Co. 16
— Aufsaugung in der Platte, Fennell u. Perry 66, 237
— Bleisulfat, Bary 213
— Bleisulfatpaste, Peto u. Radford 74
— Circulation, Donaldson 153
— — Weise 64
— Dichte-Prüfung, Boese 103
— Diffusion, Schoop 96
— feste, Dary u. Joklop 37
— Fettkörper u. Seife, Buffa 58, 248
— Güte, Kershaw 191
— Kieselfluorwasserstoff, Betts 148
— Konzentration, Heinicke 80
— Kriechen verhindert, Ramsbottom u. Richardson 246
— Kühlung, Burt 111
— bei Ladung 177
— Lufteinführung, Betts 149
— Metallsalze mit Leitzusätzen, Lyons u. Broadwell 67
— neutral od. schwachbasisch, Lyons u. Broadwell 210
Elektrolyte-Nitratlösung, Fortun und Semprun 188
— Phosphorsäure, Marino 37
— Sulfatzusatz, Gasnier, Bary 214
— Wasser-Destillirapparat, Schuseil 115
— Zinksammler, Middleby 20
Elektromobile s. Bahnen, Wagen
Elektromobil-Industrie, Beaumont 116
— Müller 117, 158, 229
Elektromotorische Kraft aus thermochem. Energie, Tommasi 93, 151
— Normal, Phys.-techn. Reichsanst. 190
Elektronen, Stahl 84
Elektroskop, Wage-, Behn 140
Elektrotechnik, Lage 127
— in Polen H. 15. IV
— s. a. Elektrizität
Elektrotechn. Auskunftsbuch, Herzog 276
— Formelbuch, Herzog 276
Emailleüberzug Thermoel. 203
Energie, Umwandlung, Tommasi 93, 151
Erdalkali in Brennstoffelementen 163

Fayence als Träger 237
Feder bei Elektroden 15
Fernsprechen, Sammler 237, 238
Ferricyankalium Formierzusatz 27
Fettkörper als Elektrolyt, Buffa 58
Fiber im Kupfersulfatelement 191
Firnis als Plattenüberzug 66, 164
Formiat Formierzusatz 27
— schmelze, Elektrolyt 220
Formieren, Peters 1, 13, 26, 38
— Ammoniak, Chamary 142
— Chlorat, Frank 224
— — Perchlorat, Schmidt-Altwegg 241
— Lichteinfluss, Rosset 85
— — Schoop 113
— — Tommasi 25, 145
— Reduc. Substanzen, Fortun und Semprun 187
— — Lejeune 100
— Sulfosäuren, Diamant 88

Gasauslass mit Doppelkegel, Invicta 38
— mit Glaswolle, Schulz 38
Gaskette, Grove'sche, Haber u, Bruner 221
Gehäuse, Kontakt-, Schanzenbach & Co. 106
Gelatinöse Massen als Diaphragmen 8
Geodäsie, Grye 10
Geschäftliche und Handels-Nachrichten 11, 24, 35, 47, 59, 70, 83, 95, 106, 116, 127, 144, 155, 168, 179, H. 16. V, H. 17. IV, H. 18. V. 227, 240, 251, 260, 271, 280.
Gezeiten, Hatt 10
Gewebe als Träger 88
Gibbs-Helmholtz-Gleichung und das Daniell-Element, Carhart 104
Glasgewebe für Diaphragmen 8
Glaswolle in Elektroden 15
Gleichrichter, Aluminium-, Churcher, El. Appliance Co. 70, 214
— — Kurzschluss u. Ausschaltung, Strasser 200
— — Plattenzahl, Allg. Elektr.-Ges. 201
— — Wirksamkeit, Cook 69
— — — Zimmermann 143
— Tantal-, Siemens & Halske 105
Glimmer im Kupfersulfatelement 191
Glühlampenarmatur, Drahtschutzkorb, Schuch 177
Glukose Formierzusatz 100
Glyzerin im Verschluss 250
Gräser als Träger 88
Graphit im Depolarisator 162
— in Massen 31, 78, 130, 225, 274
— beim Pastieren 213
— als Träger 148
Grubenlampe, Mallet u. Parent 115
— Schulz 38
Gummi in der Masse 65
— beim Pastieren 213
Guss, Temperatur und Struktur 176
Guttapercha im Kupferelement 191

Haare als Träger 209
Halbdurchlässige Wände 245
Härtungsmittel, Pörscke u. Wedekind 233
Halogensammler, Lyons u. Broadwell 66
Harze beim Pastieren 213
Harzöl gegen Kriechen 246
Hebel bei Elektroden 15
Heizwiderstand, Moegling 154
Hie Europa! Hie Amerika, West 72
Hilfselektroden für Sammler 236
Holz, Entfernen von Essigsäure und Dextrin 227, 236
— als Träger 88
Holzmark zur Absorption 244
Hüllen für Thermoelemente 203
Hyposulfite in der Paste 57

Infusorienerde im Sammler 210
Iridiumschwarz a. Thermo-Elektrod. 273
Isoliermaterial, Allg. El.-Ges., H. 16. V.
— Voigt & Haeffner 23
Isolierrohr, Bergmann-Elektr.-Werke 70
Isolierstoffe im Kupfersulfatelem. 191
Isolierung für Leiter, Berneaud 47

Jodide für Sammler 67

Kabel, Metallschlauch, Mix & Genest 58
Kalender für Elektrochemiker, Neuburger 9
Kaolin in wirks. Masse 209
Kapazitätsmesser, Aronson (Gülcher-Accumulatoren-Fabrik) 46
Karton halbdurchlässige Wand 245
Kastoröl für Plattenhülle 101
Katalytische Wirkung von Depolarisatoren 243
Keile in Elektroden 15
Kieselfluorwasserstoff Elektrolyt 148
Kieselgur in Elementen 16, 139
Kieselsäure als Diaphragma 8
Kitt für Thermoelemente 203
Klemmen, Verbindungs-, Jackson 236
Knallgaskette, Haber u. Bruner 217
— Potential, Brislee 278
Kobalt als Ableitung 162
Kobaltoxyd im Sammler 210, 266
Kobaltsalze, Elektrolyse, Bary 213
Kobaltsammler, Edison 31
Kohle, Conradty 271
— u. Salzsäure zum Härten 234
— als Träger 88
— in wirks. Masse 187
Kohlenelement, Knallgaskette, Huber u. Bruner 217
— Tommasi 193
— s. a. Brennstoffelemente
Kohlenoxyd elektromotorisch 221
Kohlenoxydelement (Borchers) 190
Kohlensäure im Elektrolyten 236
Kohlenstoffhaltige Paste 210
Kohlenstoffverbindg. Formierzusatz 100

Digitized by Google

Kohlenwasserstoffe in Elementen 163
Kohlezinksamml., Auer v. Welsbach 155
Kokosnussfaser im Sammler 199
Kokosnussseife Elektrolyt 248
Kollodium heim Pastieren 213
— Plattenüberzug 164
Kondensator s. Gleichrichter
Kontaktarme, Hartmann & Braun 23
Kontaktfeder, Richter, Dr. Weil & Co. 82
Kontaktvorrichtung, Kaboth 143
Konversations-Lexikon, Meyer 60, 108, 128, 180, 268
Kork in der Masse 65
Kupfer, Plantéformation 133
— im Sammler 66, 225
Träger 57, 264
— in wirksamer Masse 31
— im Zinkamalgam 164
Kupferbleisammler, Delplanque 237
Kupferchlorid im Element 269
Kupferchlorür zum Härten 234
Kupferferrocyanid-Membran 97
Kupferoxyd in Eisenelektroden 225
Kupferphosphid in Thermosäulen 274
Kupferpulver in Thermosäulen 273
Kupfersalze, Elektrolyse, Bary 213
— im Sammler 210
Kupfersammler (Jungner), Schoop 130
Kupfersulfid in Thermosäulen 274
Kupfersulfür in Thermosäulen 273
Kupferwasserstoffelem., Colletas 79, 191
Kurzschlussmelder, Trognitz 106

Laboratorium, Massachusetts 94
Ladeanzeiger u. andere -Apparate s. Accumulatoren
Lamellenhalter, Lindner & Co. 67
Lampe, elektr., Saran 10
— Fahrrad-, Lewy 34
— Taschen-, Bartsch 82
— — Fleissig 94
— — Quaschning 69
— — Hülse, Rogge 106
— Tauch-, Carl 210
— tragbare, Hubbell 114
— — Imme u. Löbner 167
— Zündvorrichtung, Hahn & Co. 114
— s. a. Glüh-, Gruben-
Laurostearinsäure, Elektrolyt 248
Legierung statt Kupfer im Element 251
Leitungsmaterialien, Allgem. Elektr.-Gesellschaft, H. 16 V.
Leserkreis, Zuschriften 239, 250
Leuchtgas in Elementen 163
Lichtbad f. Bleierkrankung, Hagen 155
Lichtheillampe, Sanitas 23
Lösliche Massen in Trägern 137
Lose Metallstücke für Elektroden 15
Luftabschluss beim Giessen 155
Luftelektrode, Messungen 218

Magnesium als Elektrode 251
— in Thermoelementen 203
Magnesiumchlorid zum Härten 234
Magnesiumsilikat f. Sammlergefässe 211
Magnesiumsulfat im Elektrolyt 214
— zur Formierung 2; Bary 213
Magnetismus, Begründung 72
Mangan in Sammlern 225
— mit Zink legiert, Elektrode 240, 244
Manganat im Kohlenelement 217
Mangansalze, Elektrolyse, Bary 213
Mangansuperoxyd f. Sammler, Ford 54
— im Zinksammler, Bord 57
Medizinisches Element, Gessmann 112
Mehl als Diaphragma 8
Messinstrument, Edycumbe u. Punga 115
— Fleischmann 126
— Befestigung, Hartmann u. Braun 154
— Vorschaltwiderst., Lux 58
Messwiderstand, Klemmvorrichtung, Hartmann & Braun 47
Metall in Kohle 208
— in wirksamer Masse 31
Metallbäder, Temp.-Messung, Bristol 185
Metallverbindung in Thermosäulen 273
Mikanit im Kupfersulfatelement 191
Mikrophone, Betrieb durch Samml., 237
Mittelkammer bei Elementen 98
Motoren, asynchrone Drehstrom-, Benischke 268
Natrium in Blei-Legierung 46, 82
Natriumamalgam z Kontaktverbess. 264
Natriumchlorid im Brennstoffelem. 190
— im Elektrolyten 67
Natriumsulfat im Elektrolyten 214
— zur Formierung, Bary 213
Natur und Arbeit, Oppel 278
Nickel als Ableiter 162
— Plantéformation 132
— im Sammler 66
— für Thermoelemente 184
Nickeleisensammler, Doppelblech mit Verbindungsstäben, Müller 135
— Edisons 21, 29, 33, 47, 54, 59, 70, 79, 126, 151, 157, 167, 179, 203, 225, 248, 270, 271; s. a. die folgenden Artikel a. alkal. Accum
— — Einbau, Edison 92, 95
— — Elektrode, Herstell., Edison 137
— — — Konstruktion, Edison 144
— — Gefäss gewellt, Edison 151, 191
— — Kosten, Maxim 154
— — Leistung 21, 167, 179; Bainville 22; Davis u. a. 279; Dolnar 21; Fliess 126, 142; Hibbert u. a. 22, 54 ff; Hospitalier 22; Kennelly u. Whiting u. a. 238, 248
— — Mechanische Konstruktion 29
— — Traktionszwecke, Dominik 35
— — Typ 47; Kennelly u. Whiting 248
— — Ventil, Edison 191, 212
— — wirksame Massen 31
— — — Graphitzusatz, Edison 78, 274
— Jungners, Ausstellung 23
— — Geschichte, Schoop 49, 129
— — Leistung 49
— — s. a. alkalische Accumulatoren
— Leistung, Schoop 225
— Priorität, Schoop 225
— Taschen für Masse, Berg 274
Nickelelektrode, Messungen, Schoop 182, 195
— Plantéformation 50
Nickeloxyd im Sammler 210
Nickelpaste, Roderbourg 91
Nickelsalze, Elektrolyse, Bary 213
Nickelsilberamalgam 266
Nickelsilbersammler, Vesta Stor. Batt. Co. 264
Nickelzinksamml. (Jungner), Schoop 131
— horizontale konz. durchlöch. Röhren, Vesta Storage Battery Co. 264
Niob für Gleichrichter 105
Nitrate im Elektrolyten 67
— Formierzusatz 27
Nitrit Formierzusatz 27
Nitrocellulose z. Festhalten d. Masse 90
— für Plattenhülle 101
Nitrose Säure, Unschädlichmachen 57
Normalelemente, Asbestmuffe f. Drähte, Wilsmore 213
— Clark-, El. Standards Labor. 248
— Daniell-, Rosset 86, 97
— Fortschritte, Jaeger 205
— Materialien u. Form, Phys.-techn. Reichsanst. 190
— Materialien-Reinh., Wolff 125, 259
— Mercurosulfat, Carhart u. Hulett 125, 259; Jaeger 206; Smith 247.
— Polarisation, Jaeger 207
— Vergleich, Wolff 125, 259
— Weston-, Barnes u. Lucas 152; Carhart 82; Scarpa 178; Wolff 176

Octonitrocellulose für Plattenhülle 101
Ölsäure Elektrolyt 248
Oxalats hmelze Elektrolyt 220
Oxalsäure Formierzusatz 39, 100
Oxyde, elektrolytische, Bary 213
Oxysulfosäuren zum Formieren 88

Papier als Träger 88
Patentgesetze Australien H. 15 IV.
Patentlisten 11, 24, 35, 48, 59, 71, 83, 95, 107, 116, 127, 144, 156, 168, 179, 192, 204, 216, 228, H. 20. V, 251, H. 22. V. 272, H. 24. V.
Patentstreit Edison-Jungner 157, 179
Peche beim Pastieren 213
Perchlorat Formierzusatz 26, 241
Persulfat zum Formieren 78
Phosphate zur Tränkung von Bleischwamm 17, 78
Phosphide in Thermosäulen 274
Phosphorsäure als Elektrolyt 37
Phosphat Formierzusatz 2
Physik, Fortschritte der technischen, in Deutschland, Schütz 84
Platin als Träger 148
— u. Legierung f. Thermoelemente 185
Platinoxyde Depolarisator 244
Platinschwarz im Element 244
— Thermo-Elektrodenüberzug 273
Plumbat zum Formieren 187
Polarisation in Elementen 240
Polen, Absatz elektrot. Artikel 271
Pontinium-Legierung 82
Poröse Stoffe in Elektroden 15
— als Träger 237
Porzellan als Träger 237
Porzellanerde in wirks. Masse 209
Primärelemente, Abflussrohre, Isolator durchlöchert, Schöne 91
— Alkali-Salpetersäure (Zn-C), Bousfield 98
— Aluminium-Kohle, Noble u. Anderson 171
— Aufsaugraum für Elektrolyten, Hutchison 68
— Ausstellung Paris, Nodon 105
— für automat. Lader, Nodon 105
— Brücke beim Aufbrauchen, Schauli und Loewenstein 224
— Bunsen mit Salmiak, Namias 236
— Centralisierung der Teile, Dreibholz 257
— Chemisch gefällte Verbindung auf neg. Elektrode, Lord 242
— Compound, Nodon 105
— Cyanidgehalt, Csanyi u. Barczay 240
— Daniell 224
— — feste, Haber u. Tolloczko 269
— — Theorie, Carhart 104
— Deckel beweglich, Folkmar 40

Digitized by Google

Primärelemente, Deckel für Kastenbatterie, Schmidt & Co. 126
— — Befestigung der Elektroden, Halsey 233
— Dreiflüssigkeits-, Swan 98
— Einbau der Platten, Wiechmann 119, 152
— Eisen: Kohle, Verteilung des Depolarisators, Rammelsberg (Pruss) 61
— Eventus, Wiechmann 215
— filterpressenart. Einbau, Tweedy 41
— Gase abgesaugt, Halsey 232
— Gasraum-Verschluss, Heys 178
— Gefäss m. Nasen, Voigt u. Kleidt 67, 92
— — mit Pyramide oder Kegel am Boden, Voigt u. Kleidt 151
— — m. unt. Rippen, Eschenbach 67
— — m. Röhrenansatz, Ford-Lloyd 266
— Glasüberzug der Kohle, Whitman 171
— Hochspannungsbatt. in einem Gefäss, Gournay 242
— (Holthaus), Graetzer & Ipsen 250
— irdener Zylinder in Kohle, Ryffel 236
— Isolationspolster für Elektrode, Nodon 105
— Katalytische Wirkung des PbO_2, Lord 243
— Kauterisation, Halsey 232
— Kippbatterie, Verteilung des Elektrolyten, Gurth 186
— Klebriger Stoff für Unreinigkeiten, Suse 28
— Kondensatoreinrichtung, Lord 43
— Kupferoxyd-, Platten an Bügel, Gladstone, Battery Supplies Co. 53, 63, 152, 178, 260
— Lagerelement mit festem Erreger in Beutel, Risac 67
— Leclanché 224
— — Nodon 105
— Lufteinblasen, Halsey 239
— Metalldiaphragma mit -Polelektrode verbunden, Löwenstein 75
— „Nitro"- (Böttcher & Quark), Heintz 93
— Ölabschluss, Roth & Co. 151
— Polarisation, Jaeger 240
— Prüfapparat, Jacobsen 211
— Quecksilberoxyd- (Heil), Umbreit & Matthes 162, 239
— Renard 224
— rotierende Elektroden u. Elektrolyt, Halsey 109, 231 ff.
— — Suse 98
— rotierendes Gefäss mit Bürsten, Suse 146
— Schaltung, Guthe 33
— — selbsttätig, Winters 40, 67
— Schwere-, Legierung statt Cu, Gove 251
— Silber mit Chlorid in Tassen, Gessmann 112
— Spark, Nodon 105
— Speisung und Zirkulation, Kamperdyk 213, 222
— Strahlenerzeugung Jegou, Lambert 80
— Taschenbatterie mit Masse in Behältern, Heym 41
— Tauch-, Lohnstein 251
— — Reiniger, Gebbert & Schall 54
— Tissandier 224
— Titania, Braune 164
— Träger, isolierende, Delafon 191
— Verschl Beutelelement, Trummel 92
— Verschluss durch Deckel, Mix & Genest 103
Primärelement, Voltasäule mit Füllrohr u. Isolierscheiben, Graetzer 165
— Zink dreiplattig (Delafon), Nodon 105
— Zink-Kupfer-, Kunschert 269
— Zinkoxyd um Elektrode, Yai 215
— Zinn-Quecksilberoxyd, Jone 44
— s. a. Brennstoffelemente, Depolarisation, Elektroden, Elektrolyt, Kohlenelement, Kupferwasserstoffelement, Normalelemente, Rotierende Elektroden, Thermosäulen, Trockenelemente, Zünderzellen
Pyridin beim Pastieren 213
Pyrophosphat, Formierzusatz 3
Pyrosulfat zum Formieren 3, 78
Pyroxylin z. Festhalten d. Masse 90

Quecksilber in wirksamer Masse 31
Quecksilberoxyd in Elementen 44
— Deporalisator 44, 162, 189, 244
Quecksilbersalze, Elektrolyse, Bary 213
— in Elementen 224
Quecksilbersulfat für Normalelemente 125, 247; s. a. diese.

Radium, Le, Danne 276
Reaktionsgeschwindigkeit, Erhöhung bei Entladung 78
Reduzierende Stoffe Formierzusatz 100, 187
Regenerator, Tourneur 244
Résistance, inductance et capacité, Rodet 268
Rheogen, Tourneur 244
Röntgenstrahlen, Blendenvorrichtung, Polyphos 10
Rotierende Elektroden 28; s. a. Primärelemente.

Salpetersäure im Elektrolyt 188
Salze z. Tränken von Bleischwamm 17, 245
Salzsäure b. Herstell. v. Bleielektroden 5
— im Deporalisator u. Elektrolyten 110
Sandstein in Accumulatoren 19
Sauerstoffabsorption der Masse 188
Saugtrichter zur Reinigung von Sammlern, Lemp 140
Schaltapparat, Siemens - Schuckert-Werke 82
Schaltarm, Führung, Boese 94
Schalter, Schröder 126
— Griff für Dreh-, Borg 106
— Einrücken, Hiller 114
— Hebel-, Bergmann Elektr.-Werke 58
— Ladeschalter, Dalton 82
— — Heys 140
— Zeit-, A.-G. für autom. Zünd- u. Löschapp. 214
— s. a. Ausschalter, Umschalter.
Schaltung, Guthe 33
— beim Laden 246
Scheider, Asbest mit Celluloidstäben, Jeantaud 166
— Cellulose, Madigin 82, 191
— Erhöhungen, konisch, Willard 209
— Glaspolster bzw. Hartgummirippen (Pumpelly), Western Storage Battery Co. 81
— Gummi, Rodman 88
— — zweiteilig, Weichgummirand, Willard 150
— Haltzapfen, Porter 211
— Holz, präpariert, Dodge 236
Schalter, Holz, New England Motor Co. 227
— — Willard 178
— — Bretter, Goettling 238
— — Fasern, Marino 37
— — Lamellen, Jeantaud 81
— poröse Blätter horizontal, Dayton Mfg. Co. 251
— Porzellan gerippt, Pratt u. Vince 79
— mit Querstäben, Clark 44
— Stützblock, Flanders 188
— in Zinksammlern 19
Schienen, Stahl für Leitungs- 191
Schlamm, Batterie-, Ausnutzung 251
Schlauch, Metall-, Metallschlauchfabrik Pforzheim 94
— — Mix & Genest 58
— Schutz-, Teichert 143
Schluss im Element 75
Schmelzsicherung, Heyde 23
Schmierung bei Elementen, Folkmar 40
Schraube bei Elektroden 15
Schrumpfen s. wirks. Masse.
Schutzapparat, Schneider 23
Schwefel im Depolarisator 112
— in der Masse 57, 164
Schwefelsäure zum Härten 233
— Reinigung durch Massezusätze 57
Seife als Diaphragma 8
— Elektrolyt 248
Selenide in Thermosäulen 274
Sicherheitsvorschr., Erläuterungen 277
Silber in wirksamer Masse 31
Silberchlorid im Element 269
Silberelemente, Hubbell 114
Silbernickelamalgam 266
Silberoxyd Depolarisator 244
— im Nickeloxyd 264
— in wirks. Masse 164
Silbersammler, Geschichte, Schoop 130
— Leistung 52, 225
Silberschwamm im Sammler 266
Silicide in Thermosäulen 274
Siliciumeisen als Elektrode 245
Silikate zum Tränken von Bleischwamm 17, 78
Sirupartige Oxyde in Elektroden 15
Spannungsregler, Le Blanc 112, 166
Spiralfedern in Thermosäulen 273
Spritze zur Reinigung von Sammlern, Lemp 140
Stärke als Diaphragma 8
Stahl, Leitfähigkeit, Capp 191
— als Zinkträger 244
Stahlblechgefäss aus einem Stück, Hagen 104
Stahle, verschiedene, für Thermoelemente 184
Steinzeug als Diaphragma 8
Strahlen, Stahl 84
— in Elementen, Jegou, Lambert 80
Strommengemesser 177
Stromverbrauchsapparat, Aufhängevorrichtung, Altheimer 143
Sulfate als Elektrolyt 163
— zum Formieren 1 ff., 13, 78
— beim Pastieren 213
Sulfate zum Tränken von Bleischwamm 17, 78, 245
Sulfide im Element, Tourneur 244
— in Thermosäulen 274
Sulfit Formierzusatz 4, 5, 13, 39
Sulfosäuren zum Formieren 88
Syndikat in der Accumulatoren-Industrie 155

Digitized by Google

Tantal für Gleichrichter 105
Tartrat, Formierzusatz 39, 187
Taschenaccumulatoren, poröse Auskleidungen, Zeisberg 165
Technik, Lexikon der gesamten —, Lueger 240, 277
Telegraphie ohne Draht, Guarini 84
— Türkei 83
Telluride in Thermosäulen 274
Temperaturmessung, Bristol 184
Terpentin für Plattenhülle 101
Tetranitrocellulose für Plattenhülle 101
Thermoelektrizität, Theorie, Déguisne 143; Schneider 80; Thwing 269
Thermosäule, Abhitze - Benutzung, Bremer 147
— Aluminiumzusatz, Hüllen, Le Roy 202
— Diaphragma, Kasten, Friedrichs 34
— Direkte Kühlung, Wightman 261
— Dünne Vereinigung, Bristol 184, 280
— Eisen zu Antimonzink, Heil (Pöthe) 126, 143
— Hitzeausnutzung, Wightman 263
— pulvr. Stoffe, Lyons u Broadwell 273
— Wärmereflektierendes und -durchlässig. Elektroden-Material, Lyons und Broadwell 273
Thermoströme, Kloman 198
Thermotor, Elektrot. Werkstätte Darmstadt 126
Thiosulfat, Formierzusatz 13
Titanwasserstoffsäure im Elektrolyt 148
Ton als Träger 65
Transactions of the American Electrochemical Society 276
Trockenaccumulatoren, Kokosnussfaser, Clare 199
— neutrale, Lyons u. Broadwell 210
Trockenelemente, Allgemeines, Chase 155
— Batterie-Zusammenbau, Fishell und Moffett 63
— Batterie in U-Raum, Blau 68
— Bleisuperoxyd-, Heinz 236
— Celluloidbehälter, Pessarra 126
— dicker Elektrolyt, Glycerinverschluss, Strache & Co. 250
— Einfüllröhre lang, Stöckigt 103
— Federklemme, Fahnestock Transmitter Co. 178
— Feuchthalten, Roberts 244
— Füllung, Braune 164
— Halter, Jackson 266
— Heilzwecke, Gessmann 112
— Herstellung 82
— horizontale Elektroden, Fiedler u. Gerard 244
— Hülse, Rutkowsky 165
— Hydra, Nodon 105
— Kartonverschluss, Braune 164
— Kieselgur, Bünte 139
— Kontakte oben und unten, Fabrik el. Zünder 236
— Lagerelement Extra Sec. E. C. C., General Electric Co. 70
— — Jacobson 54, 227
— — Plechati 91
— — Strickland 215
— liegend, vorstehender Kastenrand, Schmidt & Co. 103
— Mesco, Helmsmoortel 224
— Pappisolation, Schmidt & Co. 34
— Ratschläge 215
— Reiszucker-Brei, Schauli u. Loewenstein 224
Trockenelement, Roche 278
— Schaltung, Swan u. Rose 211
— Seife, Buffa 248
— Verschluss aus Metall, Siemens & Halske 45
— Zink aus drei Platten, Delafon 69, 101
— Zinklegierung-Amalgam, Fiedler u. Gerard 244
— s. a. Elektroden u. Elektrolyt
Trommelwickelungen der Gleichstrommaschinen, die gebräuchlichen, Krause 277
Tuff als Aufsaugstoff 16

Umformer, Aluminium-Kohle-, Chaplin 80
— geschmolzener Elektrolyt (Hambuechen), Burgess 83
— s. a. Gleichrichter
Umschalter, Stock & Co. 22
— Kurzschlusshebel-, Hiller 154, 167
Unlösliche Träger 148
Unterbrecher, Levy 22
— elektrolyt., Churcher 70
Unterseeboote, El. Boat Co. 199
— Lake 216
— „Protector" 34
Urmaterie, Stahl 84

Vagabundierende Ströme elektrischer Bahnen, Michalke 277
Vanadium für Gleichrichter 105
Ventilatoren, Aut. Ventilator Co. 179
Verbindungen f. Elemente, Kennedy 28
Verschiedene Mitteilungen 10, 23, 35, 47, 58, 70, 82, 94, 115, 126, 143, 155, 167, 178, 191, 203, 215, 227, 239, 250, 260, 271, 280
Verwandte Industrien, Mitteilungen aus, 10, 22, 34, 58, 69, 82, 94, 105, 114, 126, 143, 154, 167, 177, 191, 203, 214, 225, 248, 260, 270, 280
Voltmeter, Geiger u. Rief 143
Vorträge, Berichte über, 238, 248, 259, 278

Wägen der Gewichtsänderung an den Elektroden, Schoop 170
Wagen, Amerika 127; Müller 229
— Anglo-American Motor Car Co. 59
— Ausstellung London 47; Paris, Joly 37
— Baker 59
— benzinautomobilähnlich, El. Vehicle Co. 203
— Bereifung, Mac Rae 81
— Besichtigungs-, Fischer 225
— Columbia LX (El. Vehicle Co.), Clough 83
— Deutschland, Müller 229
— Droschen, Allg. Betriebs-Aktienges. f. Motorfahrzeuge 58; Lenggenhager 225
— Edisonsammler- 47; Cooper, Hibbert 56; Studebaker 59
— Eisenbahnselbstfahrer 248
— Ekstromer-, 227
— Electric Vehicle Co. 215; Schirmbeck 239
— Electromobile Co. 59
— Energieverbrauch, Müller 253
— Feuerwehr, Lohner-Porsche 177
— Frankreich, Müller 229
— Geschichte, Alden 83
— gemischte, Frost 155
Wagen, gemischte, Krieger, Fournier 177
— — Küster (Comp. de l'Ind. Electr. et Mécan.) 46
— — Lohner 70
— — (Mildé), Dieudonné 95
— — Müller 230
— — Vorreiter 270
— Geschäfts-, Maxim 153
— Jungner-Acc., Accumulator Aktiebolaget Jungner 144
— Kohlenlast-, Hudson Coal Co. 70
— Kosten, Maxim 179
— Krieger 58, 177
— Ladung der Batterie, Edison 58
— Lage der Industrie, Müller 117
— Lastwagen, Commercial Motor Vehicle Co. 203
— leichter, Accumulator Ind. 59
— — Müller 256
— Leistung, Rhode Island Electromobile Co. 248
— — Schirmbeck 239
— Lohner-Porsche 70, 271
— Lowry, Westinghouse Machine Co. 260
— Mess-, Gradenwitz 248
— Militär-, Vorreiter 270
— Motorrad, Soc. Electromotion 177
— New York, Einfuhr 260
— Oberleitungs-, Müller 230
— Omnibusse, Allg. Betriebs-A.-G. f. Motorfahrzeuge, Vorreiter 248
— — Comm. Motor Vehicle Co. 203
— — Mac Rae 81
— Plauderei, Dominik 83
— Postautomobile, C. Kliemt 34
— — Fournier 271
— — amer., Hunter (El. Vehicle Equipment Co.) 34
— — Mexiko 35
— Räder haben Motor, Holson 83
— — Soc. Electromotion 177
— Rekord 179; Whitney 59
— Schaltungen, Romatra 179
— Schweissung, el., Standard Welding Co. 178
— Scheele, Schirmbeck 239
— Strassenwiderstand 271
— Synnestoedt Vehicle Co. 24
— Traktions-Koeffizient, Müller 253
— Tropenautomobil 214
— United States Express Co. 179
— Ventilatoren, Automatic Ventilator Co. 179
— verschiedene 73; s. a. die einzelnen im Namenregister
— Versuche 83, 127
— Vorteile, Knowlton 142
— Wettbewerb-Grundsätze, Conrad 35
— Wirtschaftlichkeit, Müller 250
— Zeitalter des Elektromobils, Dominik 35
— s. a. Bahnen, Elektromobil-Ind.
Wasser, freie Energie der -bildung 221
Wellen, Licht- u. elektr., Stahl 84
Widerstandsapparat, Edelmann 143
Widerstandsgefäss, Sicherung, Köhler 154
Widerstände, Doppel-, Ruhstrat 10
— Isolierscheibe, Helios 143
Vorschalt-, Lux 58
Winkelkasten, Südd. Isolierrohr-Werke 154
Wirksame Masse, Absplittern, Schmidt-Altwegg 242
— Ammonsulfhydrat, Fredet 57, 105

Digitized by Google

Wirksame Masse, Antimonsusatz, Pratt und Vince 79
— Aufsaugen, Riasse 69
— Bedingungen, Donaldson 153
— Blei in Salzsäure, Fritchle 5
— farnähnliche Elektrolyt-Bleiblätter oxydiert, Acetatzusatz, Rosset 78
— Glyzerin, Pratt u. Vince 79
— Graphitzusatz, Edison 225, 274
— Härten durch Chloride, Pörscke u. Wedekind 233
— Häutchen, Fennell u. Perry 237
— Hülle, Firnis usw., Meygret 66, 155, 164
— Körner, Palestini 214
— — Druck, Niblett 63, 167
— — unregelm., Schmitt 37, 142
— Kobalt, Edison 31
— Kugeln mit Bleispänen, Niblett 74
— Oxyd, das stark O absorbiert, Fortun u. Semprun 187
— Pastillen-Einbringung, Potter 87
— Pastierungsmittel, Bary 213
— Porösmachen durch Ausschmelzen, Pflüger 172
— — ohne Beimengung, Calandri 21
— Röhren zusammengepresst, Célestre u. Gondrand 19
— Salzlösungen zur Imprägnation, Rabl, Goetze, Roderbourg 17, 78, 245
— Schlamm z. Zinkreinigung, Lucas 251
— Schrumpfen 6, 177; Donaldson 153; Rabenalt 19
— Schwammblei durch Oxyd-Einkneten, Mercadier 234
Wirksame Masse, Schwefelzusatz, Meserole 164
— Silberzusatz, Meserole 164
— trockene Körner usw., Calandri 21
— Zusätze, Edison 31
— — Jungner 130
Wismut auf Kupfer in Thermosäulen 273
Wismutsalze, Elektrolyse, Bary 213
Wolle als Träger 209

Zähler, Aufhängung, Union 58
— elektrolyt., Lux 106
— — North 106
Zeitschriftenschau 9, 21, 33, 46, 57, 69, 80, 93, 104, 113, 125, 141, 151, 165, 176, 190, 202, 213, 224, 236, 247, 259, 269, 278
Zellenschalter, Herzog 179
Zink im Brennstoffelement 189
— im Sammler 66
Zinkbleisammler, Zink-Blei-Kupfer-Amalgam, Meserole 162
Zinklaugen, Reinigung durch Batterieschlamm 251
Zinklegierung statt Zink im Element 243
Zinksammler, Antimonzinklegierung, Fiedler u. Gerard 240, 243
— horizontale Elektroden, Fiedler u. Gerard 240, 240
— — Ford 53
— Kupferträger, Bord 57
— Scheider zur Verhütung von Bäumen, Middleby 19
— Schwefelsäure, Delplanque 237
— Seifenverdickung, Buffa 248
Zinksammler, trocken, Lyons u. Broadwell 210
— wellblechartige + Blätter, Darling u. Chronik 82
— Wirksamkeit 224
Zinksulfat zum Tränken von Bleischwamm 17, 78, 245
Zinn in Elementen 44, 189
— im Sammler 66
Zinnsalze, Elektrolyse, Bary 213
Zinntellurid in Thermosäulen 274
Zoll, Australischer Bund 271
— Belgien 23
— Deutschland 10
— Italien 47
— Japan 10
— Schweden 126
— Transvaal 227
— Vereinigte Staaten Amerika 10
Zünderzellen 141
— Chelin 57
— Elementhalter, Jackson 266
— Kapazitätsmesser, Aronson (Gülcher Accumulatoren-Fabrik) 46
— Ladestation, Buch 83
— Ladevorrichtung, Pitman 191
— Monitor, Amer. Stor. Batt. Co. H. 18. V.
— in Paris 37
— Ratschläge, amer. Typen, Clough 251
— Sammler, El. Stor. Batt. Co. 240
— Umpire 35
Zucker Formierzusatz 187
Zugbeleuchtung s. Bahnen
Zusatzdynamo b. Entladung, Gritters 166

Namenregister.

Accumulator Aktiebolaget Jungner, Sammler 132
— Wagen 144
Accumulatoren-Fabrik A.-G., Automobil-Sammler 177
— Geschäftsergebnis 106
— neg. Elektroden 6, 174
Accumulatoren- u Elektricitäts-Werke, A.-G., vorm. W. A Boese & Co., Aufsteckmuffe 103
— Mikrophon-Zellen 237
— Schaltarmführung 94
Accumulatoren-Werke System Pollak, Zugbeleuchtung 202
Accumulator Industries, Wagen 59
Adams Express Co., Wagen 166
Aichele, Zugbeleuchtung 280
Aktiengesellschaft f. automatische Zünd- u. Löschapparate, Zeitschalter 214
Aktienges. für Elektrotechnik vorm. Graetzer & Ipsen, Element 250
Alden, H. W., Automobil, Gesch. 83
Allgem. Betriebs-Aktienges. f. Motorfahrzeuge, Droschken 58, 230, 248
Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, Geschäftsergebnis 271
— Gleichrichter 201
— Leitungs- u. Isolationsmaterialien, H. 16 V.
Altheimer, F., Aufhänger 143.
Alton, Zugbeleuchtung 83
American Electrochemical Society, Transactions 276
American Storage Battery Co., Zünderzelle H. 18 V.
Anderson, E. L., Element 62, 171
Anglo-American Motor Car Co., Wagen 59, 74
Anti-Vibrator Ltd., Wagen 59, 73
Apple, V. G., Bleizelle 257
— Elementgefäss 209
— Sammler 197
Aron, H., Sammler 135
Aronson, Kapazitätsmesser 46
Arrhenius, Sv., Jungner-Sammler 225
Arsonval, d', Schneiden v. Platten 142
Asbest- u. Gummiwerke Alfred Calmon A.-G., Asbesthäuser 107
Askew, Ch. B., Platte 88
Atwood, G. F., Erreger 227
Atwood Electric Co., Lösungen für Elemente 87
Auer v. Welsbach, C., Kohlezinksammler 155
Automatic Ventilator Co., Ventilatoren 179

Bainville, A., Edisonsammler 22
Baker, Wagen 59
Baker Motor Vehicle Co, Ausstell. 47
Balaschowski, Motorrad 177
Bamberg, C., Sammlerkasten 92
Bancroft, Normalelemente 259
Barczay, G. de, Element 240
Barnes, H. F., Westonelement 152
Bartsch, J., Taschenlampe 82
Bary, P., Theorie der Sammler 213
Battery Supplies Co., Element 152, 260
Beaumont, W. W., Elektromobile 166
Beck, H. M., Edisonsammler 279
— Kapazität 279
Becker, B., Sammler 142, 200
Beggs, J. I., Pufferbatterie 58
Behm, O., Wage-Elektroskop 140
Beissbarth, J., Sammler 105, 191
Bender, H., Elektrode 46, 70
Benischke, G., die asynchronen Drehstrommotoren 268
Berg, K. L., Elektrode 274
Bergmann-Elektrizitäts-Werke, Hebelschalter 58
— Isolierrohr 70
Berliner Accumulatoren- u. Elektrizit.-Gesell, Climax-Accumulator 269
Berne, J. A., Kohle 210
Berneaud, E., Isolierung 47
Betts, A G., Sammler 148
Beyenbach, Jones Zelle 45
Bienaimé, Entladung 153
Bijur, J., Platte 18, 136, 178
Blau, M., Trockenbatterie 68
Bleiwerk Neumühl Morian & Cie., Grossoberflächenplatte 17
Blizard, Ch., Sammlerverwendung 82
Blum, Fr., Bleivergiftung 145
Bobinsky, V. de, Sammler 215
Böhm, Zugbeleuchtung 155
Boese, Accumulator 75
Böttcher, E., Sammler 135

Digitized by Google

Böttcher & Quark, Nitroelement 93
Bord, H. B., Zinksammler 57
Borg, C., Drehschalter 106
Bousfield, E. G. P., Element 98
Braun, J. Chr., Wagen 230
Braune, G., Auffüllbatterie 164
Bremer, H., Thermosäule 147
Brislee, F. J., Wasser-Sauerstoffzelle 278
Bristol, W. H., Thermosäule 184, 280
British Association, Normale 247
Broadwell, E. C., Sammler 66, 210
— Thermosäule 273
Brown, Boveri & Co., Zugbeleuchtg. 280
Brückmann, L., Sammler für Fernsprecher 237
Bruner, L., Kohlenelement 217
Buch, M., Ladestation f. Zündzellen 83
Bühne, Fr. W., Platte 227
Bünte, W., Element 139
Buffa, M., Elemente 248
— Fettkörper-Elektrolyt 58
Bureau des Longitudes, Annuaire 10
Burgess, C. F., Edison-Sammler 238
— Umformer 83
Burt, M. C., Sammler 111

Cable, F. T., Sammler 215
Caillard, L., Platte und Einbau 57
Caire, Motorrad 177
Calandri, R., Elektrode 21, 57, 167
Cance, A., Platte 90
Capp, J. A., Leitung des Stahls 191
Carbone, Le, Element 105
Carhart, H. S., Daniell-Element 104
— Normale der EMK 82
— Normalelemente 125, 259
Carl, R., Tauchlampe 210
Célestre, H., Sammlerplatte 19, 81
— J., Platte 173
Chagnaud, Sammler 38
Chalas, Sammler 37
Chamary, Platte 142
Chamberlain, R. N., Sammler 43
Chaplin, A., Umformer 80
Chase, J. C., Trockenelement 155
Chaudier, J., Daniellelement 86
Chelin, Accumulator 57
Chemische Werke Freiburg, Akremninseife 145
Chicago Storage Battery Co., Zellenwaschen 167
Chloride Electrical Storage Co., Negative 82
Christoforis, Sammler in Anlagen 58
Chronik, L., Sammler 82
Churcher, W. B., Gleichrichter 70, 214
Clare, J. P., Sammler 199
Clark, A. F., Scheider 44
— E. J., Deckel 236
Clinton, W. C., Edison-Sammler 54
Clough, A. L., Wagen 83
— Zündzelle 251
Coar, Ch. H., Sammler 58
Colletas, A. J. B. M., Sammler 79, 191
Columbus Storage Battery Co., Ausstellung 167
— Sammler 260
Commelin, E., Sammler 37, 69, 74, 155, 191, 203
Commercial Motor Vehicle Co., Geschäftsfahrzeuge 203
Compagnie de l'industrie électr. et mécanique, Wagen 46
Compagnie française de l'Amiante du Cap, Elektrode 191
Compagnie générale de Traction, Sammler 214
Conrad, C., Elektromobil - Wettbewerbe 35
Conradty, C., Kohlen 271
Conrardy, L., Sammler-Elektrode 9
Consolidated Railway Electric Lighting and Equipment Co., Elementverbindung 28
Contal, H., elastische Verbindung 69
— Sammler 37, 212
Cook, S. R., Gleichrichter 69
Cooper, W. R., Edison-Sammler 56
— Element 98
Coster, Th. J., Herstell. v. Platten 75
Csanyi, H., Element 240
Cuan-Artique, H., Tommasisammler 224, 270

Dalton, W., Aufbesserung von Zellen 82
Damon, G., Pufferbatterie 58
Danne, J., Le Radium 276
Danneel, H., Jahrbuch der Elektrochemie 268
Danzer, H., Sammlerelektrode mit Vorsprüngen 7
Darling, R., Sammler 82
Dary, fester Elektrolyt 37
Davis, F. M., Edison-Sammler 278
— Ph. W., Sammler für Fahrzeuge 95
Dayton Manufacturing Co., Sammler 251
Déguisne, C., thermoel. Versuche 143
Delafon, J. J., Kupfersulfatelement 191
— Ph., Element 69, 101, 105
Delplanque, Sammler 237
Demazures, Sammler 135
Dercum, H. J., Chromat-Regenerierung 115
Deutsche Accumulatoren-Werke A.-G., Geschäftsergebnis 227
Deutsche Telephonwerke R. Stock & Co., Umschalter 22
Diamant, J., Bleisuperoxyd 88
Dickson, W. K.-L., Sammler 227
Dieudonné, E., Mildé-Wagen 95
Dinin, Sammler 38, 75
Dion, de, Batterie 38
Dodge, N., Scheider 236
Dolnar, H., Edison-Sammler 21
Dominik, H., Elektromobile 35, 83
Donaldson, W. W., Platten 152
Dreibholz, R., Element 257
Dun, Sammler 135
Duntley, W. O., Zellenwaschen 167, 199

Ebstein, Eisensammler 166
Edelmann, M., Widerstandsapparat 143
Edgar, G. E., Sammler 215
Edison, Th. A., Elektrode 144, 274
— Graphit in Masse 78, 274
— Laden vom Motor 58
— Metallgefäss 151
— Pressen von Elektroden 137
— Sammler, Einbau 29, 92
— Trog 95
— Ventil an Zellen 191, 212
Edison Electric Illumin. Co., Wagen 47
Edison - Gesellschaft, deutsche, Gründung 271
Edison Storage Battery Co., Ausstellung 167
— Sammlertypen 47
— Trog 95
— Ventil 191, 212
Edstrom, J. S., Samml. auf Eisenb. 279
Edycumbe, K., Messinstrumente 115
Egg-Sieberg, Thermoelektriz. 143
Ekstromer, E. Ch., Platte 209
Ekstromer Accumulator Co., Sammler 227, 271
Electra Manufacturing Co., Elektrode 88, 90
Electric Appliance Co., Gleichrichter 214
Electric Battery Co., Sammler 59
Electric Boat Co., Sammler 199, 215
Electric Power Storage Co., Geschäftsergebnis 179
Electrical Standards Laboratory, Clarkzelle 248
Electric Storage Battery Co., Ausstellung 167, 238
— Funkenelement 240
— Geschäftsergebnis 59, 107
— Platten 33, 155
— Scheider 88
Electric Vehicle Co., Wagen 83, 203, 215
Electric Vehicle Equipment Co., Postwagen 34
— Scheider 44
Elektrizitätsges. Richter, Dr. Weil & Co., Kontaktfeder 82
Electromobile Co., Accumulatoren 37
— Wagen 59, 73
Elektrotechn. Fabrik Schmidt & Co., Batterie 34, 103
Elektrotechn. Werkstätte Darmstadt, Thermosäule 126
Elieson, Ch. P., Platte 89, 240
— Sammler 215
Engelmann, L., Plattenmaschine 122
Entz, J. B., Sammler 135, 279
Erny, W., Entgasungsrohr 104
— Taschenaccumulator 68
Eschenbach, F., Elementgefäss 67
Eyrich, P., Elektrode 46, 70

Fabre, L., Lacroix-Sammler 82
Fabrik elektr. Zünder, Trockenelem. 236
Fahnestock Transmitter Co., Federklemme 178
Feldhaus, F. M., Die Begründung der Lehre vom Magnetismus u. Elektrizität durch Dr. Will. Gilbert 72
Feldkamp, Fr. A., Elektrode 88, 90
— Sammler 82
Fennell, W., Sammler 66, 237
Fiedler, L., Element 94
— Kathode 240
— Sammler 210, 240, 243
Figuccia, P., Zelle 235
Fischer Motor Vehicle Co., Autom. 225
Fishell, E. M., Trockenelement 63
Flanders, L. H., Sammler 188
Fleischmann, A., Messinstrument 126
Fleissig, J., Taschenlampe 94
Fleming, J. A., Edisonsammler 54
Fliess, R. A., Edisonsammler 126, 142
Floy, H., Sammlerinstallation 215
Folkmar, E., Verschlussdeckel 40
Ford, H. B., Zinksammler 53
Ford-Lloyd, A., Elementgefäss 266
Forestier, Wagenbetrieb 226
Fortun, R., Sammler 187
Fournier, L., Wagen 177, 271
Frank, O., Platte 87, 224
Franke, E., Platten 151
Fredet, H., Pasten 57, 105
Friedrichs, F., Thermosäule 34
Fritschle, O. P., Verbinder 257

Digitized by Google

Fritschle, O. P., Wirksame Masse 5
Frost, G., Lastwagen 155
— Elektrode 149, 260
Fuller, H. W., Lampe 114
Fulmen, Sammler 38, 81

Gadot, P., Sammler 214
Gairns, J. F., Lokomotiven 280
Geiger, Voltmeter 143
Génard, L. A., Sammler 38
General Electric Co., Ausstellung 47
— Element 70
— Sammler 75
Gerard, F. J., Kathode 240
— Sammler 210, 243
Gerdes, P., der angehende und praktische Elektrochemiker 274
Gessmann, G. W., Trockenelement 112
Gilbert, W., Biographie 72
Gilliam, J. A., Element 62
Gladstone, J. W., Element 53, 63, 178
Glazebrook, T. R., Normalelemente 259
Goebel, C., Elektroden 77
Goettling, G., Sammlereinricht. 238
Goetze, R., pos. Elektrode 245
Gondrand, F., Platte 19, 81, 173
Gouin, Sammler 37
Gould Storage Battery Co., Ausstellung 167, 250
— Bootbatterie 34
— Platte 19, 33
— Sammler 43, 191
Gournay, L. de, Batterie 242
Gove, W. N., Element 251
Gradenwitz, A., Messwagen 248
Graetzer, O., Voltasäule 165
Graetzer & Ipsen, Element 250
Gramme, Sammler 38
Grammont, negative Platte 46
Gritters, J. M., Entladung 166
Grünfeld, J., Tribelhorn-Accumulator 82
Grye, B. de la, Geodäsie 10
Guarini, E., La Télégraphie sans Fil. L'oeuvre de Marconi 84
— L'Etat actuel de l'Electroculture 84
— Tommasi-Sammler 224
Gülcher Accumulatoren-Fabrik, Kapazitäts-Messer 46
— Mikrophon-Zellen 237
Gurth, M., Verteilung d. Elektrolyten 186

Haber, F., Daniellketten 269
— Kohlenelement 217
Hager, R., Elektrode 227
Hahn & Co., A., Zündvorrichtung 114
Halsey, H., Element 109, 231, 239
Halsey Electric Generator Co., Element 109, 231, 239
Hambuechen, Umformer 83
Hanaire, Sammler 37
Hanchett, Hochspannungsbatterie 251
Hart Accumulator Co., Deckel 236
— Geschäftsergebnis 70
Hartmann & Braun, Kontaktarme 23
— Messinstrumentbefestigung 154
— Messwiderstand 47
Hartung, G. K., Sammler 65
Haschke, J. E. u. F. G., Batterie 186
Hatch Accumulator Co., Zinksammler 19
Hatt, Gezeiten 10
Heil, A., Element 162, 239
— Thermosäule 126
Heinemann, A., Sammlerkasten 165
Heinicke, H., Accumulatorensäure 80
— Sammlervergleich 81
Heintz, K., Nitroelement 93
Heinz, A., Trockenelement 236
Heinz & Co., A., Sammler 37, 271
Helios El.-A.-G., Isolierscheibe 143
Helmsmoortel, Trockenelement 224
Hennon, Elektrode 177
Hertoghe, J. de, Elektrode 9
Herzog, S., Elektrotechnisches Auskunftsbuch 276
— Elektrotechnisches Formelbuch 276
— Ladeapparate 179
Heyde, Ed. J. von der, Sicherung 23
Heym, W., Taschenbatterie 41
Heys, W. G., Elementverschluss 178
— Ladeschalter 140, 240
Hibbert, W., Edison-Sammler 21, 22, 54, 56
Hicking, H., Batteriereinigung 238, 258
Hildebrand, O., Secundärelemente 191
Hill, H., Zugbeleuchtung 258
Hiller, E., Handausschalter 167
— Schalthebel-Einrücken 114
— Umschalter 154, 167
Holden & Co., S., Platte 81
— Sammler 37
Holson, A. B., Lastwagen 83
Holthaus, E., Element 250
Hommel, G., Climax-Accumulator 269
Hospitalier, Edison-Sammler 22
Hubbell, H. C., Lampe 114
Hudson Coal Co., Wagen 70
Hulett, G. A., Normalelemente 125, 259
Hunt & Co., C. W., Lokomotive 179, 239
Hunter, R., amer. Postwagen 34
Hutchison, M. R., Element 68
Hutchison Acoustic Co., Element 68
— Ladeschalter 240
Hydrawerk, Geschäftsergebnis 155

Imme, Lampe 167
Invicta, Accumulator 38

Jackson, E. W., Klemme 236
— F., Elementhalter 266
Jacobsen, N., Prüfgerät 211
Jacobson, A. J., Element 54, 227
Jacques, Kohlenelement 217
Jacquin, Ch., Zugbeleuchtung Loppé 168, 178
Jaeger, W., Normalelemente 205
— Polarisation 240
Janet, P., Tommasisammler 270
Jeantaud, Ch., Isolierhülle 81, 166
Jegou, Elemente u. Phosphorescenz 80
Jenkin, Fl. Daniellelement 87
Job, R., Zinkelektroden 176
Joel, H. F., Elektrode 76
Joklop, fester Elektrolyt 37
Joly, H. L., Automobilausstellung im Krystall-Palast 73
— Edison-Sammler 55
— Pariser Automobilausstellung 37
Jone, H., Brennstoffelement 44, 189
Jumau, L., les accumulateurs électriques 275
Jungner, Eisenstaub 134
— s. a. Accumulator Aktiebolaget

Kaboth, K., Kontakt 143
Kampen, J. van, Elektrode 9
Kamperdyk, P. J., Element 208, 213, 222
Kennedy, P., Elementverbindung 28
Kennelly, A. E., Edisonsammler 238, 248
Kershaw, J., Elektrolyt 191
Keyzer, H. J., Brennstoffelement 163
Kieseritzky, Sammlerkasten 165
Kitsee, J., Sammler 188, 212
Klasson, Explosion 240
Kleidt, Elementglas 67, 92, 151
— Kohlenelektrode 46
— Zinkzylinder 151
Kliemt, C., Postpaketwagen 34
Kloman, A. C., Elektrizitätserzeugung 198
Knickerbocker Trust Co., Aufsaugstoff 16
Knobloch, J., Sammler 65
Knowlton, E. S., Telephonbetrieb 238
— H. S., Automobile 142
Köhler, F., Walzenbrücke 154
— Widerstandsgefäss 154
— N., Platteneinbau 9
Kölner Accumulatoren-Werke Gottfried Hagen, Automobilsammler 231
— Eisenstaub 134
— Jungner-Sammler 38, 134, 225
— Lichtbad für Bleikranke 155
— Sammler-Gefäss 104
Kraft, Ch., Laden 246
Kraus, S., Sammler 203
Krause, R., die gebräuchlichen Trommelwicklungen der Gleichstrommaschinen 277
Kraushaar, W., Grossoberflächenplatte 17
Krieger, Sammler 135
— Wagen 58, 177, 248
Küster, J., Wagen 46
Kull, Zugbeleuchtung 11
Kunschert, F., Zinkkupferkette 269

Lacroix, J. M. de, Sammler 82, 267
Lagarde, Sammler 37
Lake, S., Sammlereinbau 111, 216
Lalande, Sammler 135
Lambert, Elemente und Phosphorescenz 80
Laminière, H. de, Sammler 177
Langbein & Co., Dr. G., Maximalausschalter 69
Le Blanc, A., Spannungsregler 112, 166
— Max, Lehrbuch der Elektrochemie 108
Lechein, R., Zugbeleuchtung 280
Leclanché Battery Co., Element 271
Leclerc, Celluloid 143
Leitner, H., Zugbeleuchtung 247
Lejeune, L., Formierung 100
Lemp, J., Spritze m. Saugtrichter 140
Lenggenhager, E., Droschken 225
Lennox, L. J., Platte 87
Le Roy, G. A., Cadmiumsammler 155
— Thermosäule 202
Levy, M., Unterbrecher 22
Lewy, J., Fahrradlampe 34
Liagre, Chr., Hilfselektroden 236
Libby, Edison-Sammler 279
Liebenow, Kohlenelement 217
Lindner & Co., Lamellenhalter 67
Lloyd, G. H., Platte 209
— R. Mc. A., Entwicklung des Sammlers 83
— s. a. Ford-Lloyd
Locomobile Co. of America, Wagen 229
Löbner, Lampe 167
Loewenstein, D., Element 223
— L., Element 75
Lohner, L., Elektro-Benzin-Wagen 70
Lohner-Porsche, Motor im Rade 178
— Wagen 177, 271
Lohnstein, Tauchelement 251
London Electromobile Co., Wagen 59, 73

Digitized by Google

Longstreths, Lithanodzelle 59
Loppé, F., Kapazität 93
— Zugbeleuchtung 178
Lord, J. R., Element 43, 242
Lough, J. P., Sammlerwaschen 246
Lucas, L., Formieren 241
— Schlammbenutzung 251
— R. N., Zugbeleuchtung 247
— S. B., Westonelement 152
Lueger, O., Lexikon der gesamten Technik 240, 277
Lunn, E., Edison- u. Bleisammler 279
— Pufferbatterie 58
Lux jun., Fr., Vorschaltwiderstand 58
— Zähler 106
Lyndon, L., Pufferbatterien 24
— Sammlerindustrie in den Ver. St. 33
— Sammlerwartung 47
Lyons, J. A., Sammler 66, 210
— Thermosäule 273

Mabille, Celluloid 143
Mac Rae, R., Fahrzeug 81
— Sammler 82
Madigin, J. M., Sammler 82, 191
Magoffin, E. T., Platte 155
Mallet, O., Grubenlampe 115
Manen, H. van, Elektrode 9
Mann, Th., Elektroden 77
Marino, P., Sammler 37
Marshall, A. J., Erreger 67
— Trockenelement 176
Maxim, H. P., Ladungsmesser 104
— Wagen 153, 179
Mc. Mullan, J. A., Elektrode 234
Méran, J. E. G., Sammler 211
Mercadier, J. H., Schwammblei 234
Mercier, A., Sammlerelektrode 9
Meserole, A. V., Sammler 163
Messmang, Kohlenklemme 103
Metallschlauchfabr. Pforzh., Schlauch 94
Metzger, R. L., Sammler 203
Meyer, Konversations-Lexikon 60. 108, 128, 180, 268
Meygret, A., Platte 155, 164
— Plattenhülle 66
Michalke, C., die vagabundierenden Ströme elektrischer Bahnen 277
Michalowski, alk. Sammler 135
Michigan Storage Batt. Co., Platte 87
Micka, A., Ladungsmesser 124
Middleby, J., Zinksammler 19
Mildé, Wagen 95, 271
Mix & Genest, Elementverschluss 103
— Metallschlauch 58
Moegling, C., Heizwiderstand 154
Moffett, M. H., Trockenelement 63
Morgan, Ch. B., Sammler 264
Mouraille, Legierung 46
Müller, Feuerwehrwagen 177
— A., Elektrode 65, 138
— — Sammler-Stopfen 101
— W. A. Th., Elektromobil-Industrie 117, 158, 229
— — Energieverbrauch der Elektromobile 253
— — Wagen 250
Munch, L., Zugbeleuchtung 203

Namias, R., Bunsenelement 236
National Battery Co., Platten 33
National Carbon Co., Trockenelem. 63
National Motor Vehicle Co., Ausstell. 47
Neuburger, A., Kalender für Elektrochemiker 9
New England Motor Co., Sammler 227
Nézeraux, P., Bleiamalgam f. Samml. 177
Niblett, J. Th., Ladungsmess. u.-regler 92
— Sammler 63, 74, 167
Noble, J., Element 171
Nodon, A., Automobil-Salon 105
North, B., elektrolyt. Zähler 106
Northampton Accum. Co., Samml. 167
N. S. Electric Storage Co., Samml. 59

Oblasser-Thèryc, Sammler 177
Oppel, A., Natur u. Arbeit 278
Ox, Celluloid 143

Pagliano, J., Pufferbatterie 58
Palestini, L., Platte 214
Parent, A., Grubenlampe 115
Parker Storage Batt. Co., Ausstell. 167
Parks, C. A., Wagen 59
Passauer, Sammlerlokomotive 154
Patent Development Co., Element 211
Pausert, T., Gadot-Sammler 214
Pearson, G., Element 94
Pedrazzi, J. A., Element 40
Perkins, F. C., Zugbeleuchtung 280
Perry, W. B., Sammler 66, 237
Pessarra, W., Batteriebehälter 126
Peters, F., Bleisuperoxyd (Formieren) 1, 13, 26, 38
Peto & Radford, Sammler 59, 74
Pflüger Accumulatoren-Werke A.-G., Einbau 124
— Geschäftsergebnis H. 16 V.
— Platten 172, 240
— Presse 120
— Sammlerverschluss 124
Phillips, Sammler 135
Physik. Gesells., französ., Ausstell. 105
Physikalisch-technische Reichsanstalt, Normal der EMK 190
Piqueur, H., Element 109
Pitman, P., Ladevorrichtung 191
Plechati, J., Füllelement 91
Pörscke, H. P. R. L., Elektrode 233
Pöthe, R., Elektriz. aus Brennstoff 143
Pollak, Eisensammler 135
Polyphos, Blende f. Röntgenstrahlen 10
Poppenburg, J. v. d., Elektrode 90, 115
— Sammler 81
Portalier, J., Element 110
Porter, H. C., Platte 173, 174, 211
Porter Battery Co., Platte 173, 174
Potter, C., Platte 87, 209, 227
Pratt, H., Sammler 79, 179
Primary Power Co., Erreger 227
Pritchett & Gold, Wagen 74
Pruss, P., Starkstromelement 61
Pumpelly, J. H., Automobilsammler 81
Punga, F., Messinstrumente 115
Pyro Electric Co., Thermosäule 261

Quaschning, W., Taschenlaterne 69

Rabenalt, G. H., Gitter 19
— Plattenkonstruktionen 176
Rabl, M., Superoxydschicht 17
Rammelsberg, C., Starkstromelement 61
Ramsbottom, H., Sammler 165, 246
Redmond, W. J., Elektrode 150
Reed, Ch. J., Elektrode 150
— Jones u. Reids Zelle 45
Reichel, Wagen 230
Reid, Elektrizität aus Kohle 45
Reiniger, Gebbert & Schall, Tauchbatterie 54
Requillart, Sammler 37
Rhode Island Elektromob. Co., Fahrt 248
Riasse, A., Sammler 69
Richardson, E. A., Arbeiten beim Sammlerbruch 177
— J. M., Sammler 165, 246
Richter, Dr. Weil & Co., Kontaktfed. 82
Rief, Voltmeter 143
Risac, E. M., Element 67
Robert, P., Commelin-Sammler 203
Roberts, J. L., Depolarisation 244
— Diaphragma 8
Roberts Battery Co., Diaphragma 8
— Element 41
Roche, W., Trockenelement 278
Roderbourg, C., Elektroden 78, 91, 174
— Zugbeleuchtung 280
Rodet, J., Résistance, inductance et capacité 268
Rodman, H., Scheider 88
Rogge, B., Lampenhülse 106
Romatra, A. de, Schaltungen 179
Rose, A. W., Trockenelement 211
Roselle, L. N. J., Platte 203
Rosset, G., Licht und Formation 85
— Normalelement 86, 97
— Sammler 78, 141
Rossi, L. M., Zelle 235
Roth, W. H., Polektroden 15
Roth & Co., E., Element 151
Roulin, Legierung 46
Ruhstrat, Gebr., Widerstand 10
Rutkowsky, J. W. O., Elementhülse 165
Ryffel, H., Element 236

Saboureau, G., Platte 57
Sainville, A. L. Guy de, Ladeanzeiger 214
Sanitas, Lichtheillampe 23
Saran, F. W., Lampe 10
Sarrat, Pufferbatterie 70
Scarpa, O., Normalelement 178
Schäfer, O., Zugbeleuchtung 68
Schaidnagel, Kohlenklemme 103
Schanzenbach & Co., G., Kontaktgehäuse 106
Schauli, G., Element 223
Scheele, Heinrich, Wagen 230
Schiff & Co., Elektrode 67
Schirmbeck, K., Wagen 239
Schmidt-Altwegg, Chlorat oder Perchlorat? 241
Schmidt & Co., Batterie 34, 103
— Metalldeckel 126
Schmitt, Platten 37
— Sammler 37, 142
Schneider, Thermoel. Kraft 80
— Fr. W., Schutzapparat 23
— M., Sammler 105, 191, 215
Schöne, Fr., Element 91
Schoenmehl, Ch. B., Element 42, 196
— Kupferoxydelektrode 5
Schoop, Dr., Jungner-Sammler 225
— M. U., alkal. Accumulator 169, 181, 195
— Diffusionsvorgänge an Accumulatorelektroden 96
— Jungner-Edison-Accumulator 129, 142, 225
— Licht u. Formierung 113
Schröder, Fr., Schalter 126
Schuch, A., Drahtschutzkorb 177
Schütz, L. H., die Fortschritte der technisch. Physik in Deutschl. 84
Schulz, E., Sammler 38
Schuseil, O., Destillierapparat 115

Digitized by Google

Sedneff, C. de, Sammler 227
Seifert, E., Taschenaccumulator 68
Selbach, O. Ch., Sammler 165
Semprun, E., Sammler 187
Sessions, F., Kleinbahnlokomotiven 168
Sewell, C. J., Zugbeleuchtung 47
Siemens-Schuckert-Werke, Schalter 82
Siemens & Halske A.-G., Gleichrichter 105
— Trockenelement 45
Silvey, Sammler 251, 260
Smith, E. F., Messnormal 247
— E. W., Platte 77, 155
Smith Storage Battery Co., Herst. v. Platten 75
Smoot, Edisonsammler 279
Snow, Th. W., Element 67
Société anon le Carbone, Element 105
Société anonyme pour le travail él. des Métaux, neg. Elektrode 17
— Sammler 81, 105
Société civile du nouvel accumulateur Oblasser-Théryc, Sammler 177
Société Electromotion, Motorrad 177
Société française de l'accumulateur Tudor, Sammlereinbau 44
Société nouvelle des accumulateurs B. G. S, Sammler 38
Sperry, E. A., Sammler 263
Sprague, Sammlerstationen 279
Stahl, W., über Licht- u. elektrische Wellen, Funken- oder Wellentelegraphie, Kathodenstrahlen, Röntgenstrahlen, Becquerelstrahlen, Elektronen u. Urmaterie 84
Stamm, W., Plattengiessen 155
Standard Welding Co., el. Schweissung 178
Stewart, W. N., Sammler auf Bahnen 270
Still, W. J., Sammler 74
Stock & Co., R., Umschalter 22
Stöckigt, W., Elementfüllröhre 103
Stone, Zugbeleuchtung 11
Storage Battery Supply Co., Sammler zum Auftauen 83.
Strache & Co., Trockenelement 250
Strasser, L., Gleichrichter 200
— Kohlenelement 217
— Verbundplatten 123
Strickland, W., Element 215
Studebaker Bros. Mfg. Co., Wagen 59
Süddeutsche Isolierrohr - Werke, Winkelkasten 154
Suse, E. W., Element 28, 146
— Quecksilberkontakt 98
Sutherland & Marcuson, Platten 35
Swan, A. F., Element 98, 211
Swan Electric Manufacturing Co., Zinksammler 53
Synnestoedt Vehicle Co., Wagen 24

Tardy, A., Platte 57
Technische Werke Zehdenick Arthur Heinemann, Sammlerkasten 165
Teichert, L., Schutzschlauch 143
Téroute, A., Platte und Einbau 57
Thurlimann, Jones Zelle 45
Thwing, C. B., thermoel. Kräfte 269
Tietze, K., Sammler 81
Tischendörfer, F., Gesichtspunkte für Einrichtung u. Betrieb elektrischer Kraftanlagen 268
Titania-Werk Gustav Braune, Auffüllbatterie 164
Tolloczko, St., Daniellketten 269
Tommasi, D., Celluloid 143
— Elektrolysator 105
— Formierung, Lichteinfluss 25, 145
— Kohlenelement 193
— Sammler 105, 225
— Thermochem. Energie in EMK 93, 151
Tourneur, H., Brennstoffelement 244
Tribelhorn, Ladeapparate 179
— Sammler 82
Trognitz, L., Kurzschlussmelder 106
Trüb & Co., R., Elektrode 70, 82
Trummel, W., Beutelelement 92
Tudor, Sammler 37
Tweedy, E., Element 41

Umbach, Th., Bleivergiftung 145
Umbreit & Matthes, Heil-Element 239
Union Elektriz.-Ges., Aufhängevorrichtung für Zähler 58
United States Express Co., Wagen 179

Vehicle Equipment Co, Ausstellung 47
Vellino, C., Plattengiessen 155
Vereinigung der Elektrizitätswerke, Erläuterungen zu den Sicherheitsvorschriften 277
Vesta Storage Battery Co., Sammler 264
Viau, R., Sammler 37, 69, 74, 155, 191, 203
Vicarey, R. W., Batterie in Zentralen 9
Vicarino, Zugbeleuchtung 11
Vince, F., Sammler 79, 179
Voigt, Elektrode 46
— Elementglas 67, 92, 151
— Zinkzylinder 151
Voigt & Haeffner Ausschalter 10
— Isoliermaterial 23
Vorreiter, A., Wagen 248, 270

Wade, E. J., Edison-Sammler 55
Walker, E. B., Sammler 203
Walter, O. H. Fr. C., Sammler 227
Ward Leonard Electric Co., Widerstandsbrett 179
Waring, J. M. S., Sammler in Zentralen 58, 70, 95
Waterbury Battery Co., Element 196
Wedekind, G. A., Elektrode 233
Weiller, H., Platte und Einbau 57
Weise, H., Sammler 64
Welsbach, C. Auer von, Kohlezinksammler 155
Werkstätten für Präzisions-Mechanik und Optik Carl Bamberg, Accumulatorenkasten 92
West, J. H., Hie Europa! Hie Amerika! 72
Western Storage Battery Co., Automobilsammler 81
Westinghouse Machine Co., Lowry 260
— Sammler 188
Weston, H., Zugbeleuchtung 47
Whiting, S. E., Edisonsammler 238, 248
Whitman, E., Element 171
Whitney, F. B., Rekord für Wagen 59
Wiechmann, E., Element 119, 152, 215
Wightman, M. J., Thermosäule 261
Wilde, A., Elektrode 17
Willard, Th. A., Automobilsammler 178
— Scheider 150, 209
Willard Storage Battery Co., Sammler 209
— Scheider 150
Wilsmore, N. T. M., Normalelement 213
Wilson, M. H., Edison-Sammler 250
Winship, W. E., Batterien für Eisenbahn 259
Winters, D. L., Element 40, 67
Wolff, F. A., Einheiten 259
— Normalelemente 125, 176
Wood, A. C., Elektrode 234
— J. P., Sammler 235
Woods Motor Vehicle Co., Ausstellung 47

Yai, S., Element 215

Zacharias, J., Poppenburgs Sammler 81
Zeisberg, C., Sammler 165
Ziffer, E. A., Sammlerbahnen 280
Zimmermann, C. J., Umformer 143

Patentregister.

Nr.	Seite	Nr.	Seite	Nr.	Seite	Nr.	Seite	Nr.	Seite
Deutsches Reich.		111734	81	145260	17	147980	106	150081	123
6182	135	112351	135	145904	64	148459	106	150268	155
19026	136	113726	52, 131, 135	146063	7	148577	201	150552	115
19928	136	114026	81, 90	146306	40	148578	201	150620	100
38220	135	114905	52	146307	15	148618	122	150622	106
38383	135	136152	227	147358	28	149101	202	150661	147
41995	135	138794	17	147459	41	149459	124	150831	119, 152
50270	175	138794a	17	147468	78, 274	149681	79, 191	150833	105
57188	135	139630	17	147623	120	149729	101	150880	115
66891	135	140138	81	147659	19	149730	75	150911	109
107727	135, 166	142099	81	147792	106	149817	98	151004	137
110210	52, 134, 135	142868	64	147979	16	149896	140, 240	151351	138

Digitized by Google

Nr. Seite

151414 200
151446 144
151680 146
152177 151
152230 . . 165, 250
152630 164
152659 162
152756 178
153098 172, 227, 240
153139 174
153456 186
154085 251
154224 215
154357 211
155105 245
156713 274

Gebrauchsmuster.

136628 250
197832 93
212167 10
212255 9
212365 10
212368 9
212593 10
212637 10
212873 34
212877 34
212919 22
213081 23
213109 23
213135 34
213298 22
213972 23
214177 58
214181 58
214375 67
214469 68
214540 23
214589 23
214818 67
214835 58
215078 45
215203 47
215224 70
215539 67
215710 46
215826 69
215827 69
215835 . . . 46, 70
215880 54
216226 67
216307 54
216321 47
216322 47
216408 82
216457 58
216680 82
216774 68
217047 69
217079 68
217080 92
217085 92
217284 82
218831 91
218965 92
218996 177
219040 106
219041 92
219042 92
219306 94
219421 91
219585 114
219627 94

Nr. Seite

219700 94
219704 103
220051 154
220052 167
220053 167
220054 114
220235 103
220485 106
220642 106
220643 106
220698 106
220708 103
220808 103
220861 103
221056 104
221168 104
221366 143
221492 126
221493 126
221495 140
221739 164
221972 126
222000 143
222029 126
222046 143
222091 140
222092 140
222242 126
222376 143
222692 139
222736 124
222737 124
222738 124
223524 151
223525 151
223533 165
223596 151
224077 151
224100 165
224116 143
224504 154
224513 143
225695 167
225863 210
225875 210
226100 154
226101 154
226304 211
226344 165
226407 151
226574 154
226693 154

Frankreich.

252491 135
255491 225
261885 135
268448 225
288713 225
298750 225
305088 166
305563 225
307864 225
308040 191
311020 225
314427 225
314805 225
328144 142
328151 142
328181 177
328291 225
328856 57
329415 57
329876 57

Nr. Seite

330376 . . 69, 192
330382 69
330563 69
330851 57
331085 . . . 70, 82
331207 81
331983 82
332022 82
332038 81
332041 81
332225 57
332789 57
333723 142
334065 165
334298 105, 191, 215
334600 . . 142, 200
334659 46
335345 177
335688 177
336302 178
336316 177
336369 179
336549 172
336805 67
336961 191
337133 191
337240 240
337523 166
337570 236
337855 166
337861 203
338008 213
338100 214
338352 214
338384 203
338553 214
338620 214
338646 203
339396 238
339429 236
339566 237
339657 240
339713 237
339754 236
339808 240

Grossbritannien.

1895:

15880 . 50, 52, 135

1897:

16362 52

1900:

16408 90
20960 52
21566 155

1901:

1684 132
2490 52
2741 227
7629 19
10505 52
12954 174
18256 191

1902:

15807 227
15963 155
16706 215
21201 122
23114 . . 63, 167
23115 92
23116 92
23151 216

Nr. Seite

23389 224
27373 95
27374 95
28523 44
28807 239
28820 77

1903:

273 65
322 . 29, 95, 191
415 174
813 240
870 82
1088 78
1676 66, 155, 164
3420 80
4208 178
5081 227
5845 76
5891 110
5918 240
6145 66
6784 112
6954 88
7773 208
8389 . . 70, 82
8607 173
8676 90
8964 215
9390 . . 90, 115
9571 82
10814 115
11145 167
11276 91
12032 53
12578 112
13931 . . 210, 240
15600 178
15995 104
16534 191
16868 246
17602 258
17663 200
18010 . . 240, 243
18319 266
18323 75
18485 88
18581 247
18934 . . 79, 179
21363 211
21650 236
21652 267
22785 . . 77, 155
23120 . . 136, 179
23482 78
23490 87
23767 232
23396 67
24626 240
27044A . 199, 215
28057 . . 87, 227

1904:

1187 89
3913 163
6132 212
6619 191
8365 264
9523 199
9815 246
10370 . . 208, 227
12188 244
13433 258
13933 236
14066 242

Nr. Seite

14221 257
14545 280
15512 236
15952 274

Schweden.

29. 1. 01 . . 133

Ungarn.

21698 227
22377 191
23675 227
26810 17
27742 . . 21, 167
27898 . . . 6, 174
27902 17
28911 29

Vereinigte Staaten von Amerika.

274110 135
290912 19
612649 19
670024 131
692433 215
712814 216
718489 82
719870 53
719872 53
719873 53
726272 82
726274 235
729140 82
730014 178
730833 43
732811 62
733178 63
734546 109
734547 109
734548 109
734549 110
734646 . . . 40, 67
734857 110
734858 110
735971 239
736216 44
736248 231
736420 19
737286 42
737613 232
737614 232
738110 158
738313 5
738314 5
738427 5
738718 95
738819 95
741592 8
742365 215
742726 40
742856 . . . 53, 63
742857 63
743102 19
743188 . . 90, 115
743273 232
743274 233
743275 233
743337 223
743598 41
744216 . . 66, 210
744758 41
741895 . . 18, 179
744989 . . . 67
745193 28

Digitized by Google

Nr.	Seite	Nr.	Seite	Nr.	Seite	Nr.	Seite	Nr.	Seite
745274	227	755142	111	760561	233	764178	185, 280	768372	222
745588	53	755642	215	760712	155	764183	212	768630	227
745604	65	755643	215	760897	155	764282	199	769403	227
746227	215	756176	101	761345	150	764595	189	769975	235
746289	43	757164	171	761641	227	764813	208	770140	234
746514	68	757355	196	761971	198	764826	196	770277	240
747892	88	757396	149, 260	762425	242	764827	197	770358	235
748940	88	757422	211	762715	186	765060	208	771498	244
749185	227	757446	188	762803	191	765082	188	772123	257
749785	87	757718	137	762847	191	766078	227	772415	266
749855	90	757943	163	763321	173, 211	766216	215	773686	263
750871	67	758692	150	763322	174	766365	246	773838	261
751772	88	759007	167	763565	191	766504	212	773839	263
753138	114	759058	197	763674	208	766958	210	773961	264
753383	224	759065	148	763882	199	767323	208	775187	273
754081	101	759066	148	764174	184	767554	212	775188	273
754858	95	759431	187	764175	184, 280	767906	234	Neuausgabe.	
754859	92	759550	150	764176	185, 280	768175	257	12195	215
754969	111	759740	171	764177	185, 280	768180	227		

Berichtigung.

Auf Seite 184 muss es heissen „Amer. P. 764 174“ statt Amer. P. **164** 174.

Ergänzung.

Die Inhaberin des auf Seite 70 erwähnten Frz. P. 331085 ist die Firma R. Trüb & Co.

NAUCK'SCHE BUCHDRUCKEREI, BERLIN S.14.

Digitized by Google

Centralblatt für Accumulatoren
-Technik und verwandte Gebiete.

Internationales Organ
für die Industrie der Primär- und Sekundärelemente und ihre Hilfs- und Anwendungstechniken.

V. Jahrgang. 1. Januar 1904. Nr. 97 (V, 1.)

DIE ELEKTROLYTISCHE BILDUNG VON BLEISUPEROXYD AUS METALLISCHEM BLEI.

Von *Franz Peters.*

(Fortsetzung von Seite 287 des 4. Jahrgangs.)[1]

39 A. Ammoniak und Ammoniumsulfat.

Der Elektrolyt enthielt in 1 l Wasser in Zelle *a* 200 ccm 10 proz. wässrige Ammoniakflüssigkeit und 150 g Ammoniumsulfat, in Zelle *b* 25 ccm 10 proz. wässrige Ammoniakflüssigkeit neben 50 g Ammoniumsulfat und in Zelle *c* von beiden Verbindungen halb so grosse Mengen. Die spez. Gew. der Flüssigkeiten waren 1,060, 1,018 und 1,010. Durch Zelle *a* ging ein Strom von etwa 1,13 A. 47 Stdn. lang oder genauer eine Elektrizitätsmenge von 52,909 A.-Stdn., entsprechend 62,75 g Kupfer im Voltameter; durch Zelle *b* etwa 1,16 A. 44 Stdn. lang oder genauer 50,9 A.-Stdn., entsprechend 60,4 g Kupfer; durch Zelle *c* etwa 1,02 A. 45 Stdn. lang oder genauer 45,742 A.-Stdn., entsprechend 54,25 g Kupfer. Die Spannungen stiegen in Zelle *a* von 2,645 auf 3,290 V., in Zelle *b* von 2,582 auf 3,320 V. und in Zelle *c* von 2,968 auf 3,600 V. Auf den anodischen Bleiplatten von Zelle *a* haftete der schwammähnliche schwärzliche Überzug, der von vielen weissen Streifen durchsetzt war, nur sehr lose, so dass nicht unerhebliche Mengen abfielen, unter denen weissliche Stellen blosgelegt wurden. Viel fester haftete die Bleisuperoxydschicht auf den positiven Bleiplatten von Zelle *b*, obgleich sie sich unter merklicher Gasentwicklung gebildet hatte. Die Struktur des Niederschlags war kleinkörnig. Nach seinem Ablösen, bei dem keine weissen Unterlagen freigelegt wurden, waren die Bleiplatten mit vielen kleinen Aushöhlungen bedeckt. Fast ebenso gut hafteten die Bleisuperoxydschichten in Zelle *c*, obgleich eine geringe Vermehrung des Abfalls zu beobachten war.

Der noch auf den beiden anodischen Bleiplatten von Zelle *a* haftengebliebene Überzug verbrauchte zur Reduktion 231,58 ccm einer Oxalsäurelösung, von der 1 ccm 0,0995931 g PbO_2 entsprach; die abgefallene Menge 86,26 ccm. Mithin waren gebildet worden durch

52,909 A.-Stdn. auf den Platten 23,0640 g PbO_2,
im Bodensatze 8,5909 g PbO_2,
zusammen also 31,6549 g PbO_2.

Demnach hätten durch

100 A.-Stdn. im ganzen 59,8290 g PbO_2

entstehen können.

Der Überzug auf den beiden positiven Bleiplatten von Zelle *b* konnte reduziert werden durch 364,3 ccm obiger Oxalsäurelösung, der Abfall durch 12,28 ccm einer solchen, von der 1 ccm 0,04984 g enthielt oder 0,094453 g PbO_2 entsprach. Es waren also gebildet worden durch

50,9 A.-Stdn. auf den Platten 36,2818 g PbO_2,
im Bodensatze 1,1599 g PbO_2,
zusammen also 37,4417 g PbO_2,

so dass durch

100 A.-Stdn. im ganzen 73,5196 g PbO_2

hätten entstehen können.

Von den Produkten der Zelle *c* verbrauchte die auf den anodischen Bleiplatten sitzende Schicht 505,36, der Abfall 35,86 ccm der letzterwähnten Oxalsäurelösung. Diesen entsprechen bei:

45,742 A.-Stdn. auf den Platten 47,7333 g PbO_2,
im Bodensatze 3,6162 g PbO_2,
zusammen also 51,3495 g PbO_2.

Also hätten 100 A.-Stdn. insgesamt 112,2579 g PbO_2 bilden können.

Der Vergleich mit den Ergebnissen unter 39[1] zeigt also, dass durch den Zusatz von Ammoniumsulfat zu dem ammoniakalischen Elektrolyten die Haltbarkeit des Bleisuperoxyd-Überzugs an den Unterlagen sehr befördert wird, zum grossen Teile weil die Bildung weisser Zwischenschichten fortfällt. Die Menge des Ammoniumsulfats muss im Verhältnisse

[1] Auf Seite 285 des 4. Jahrgangs muss die entsprechende Bemerkung heissen: „Fortsetzung von Seite 275 des 4. Jahrgangs."

[1] Dieses Centralbl. 1903, Bd. 4, S. 287.

Digitized by Google

zu der des Ammoniaks sehr gross sein. Am meisten Bleisuperoxyd entsteht, wenn der Ammoniakgehalt des Elektrolyten sehr gering ist. Vorteilhaft beträgt er unter 0,2%.

39B. Ammoniak und Natriumsulfat.

Anscheinend unvorteilhafter als der Zusatz von Ammoniumsulfat ist der von Natriumsulfat zu dem ammoniakalischen Elektrolyten. Wurde eine Zelle mit der 1,035 dichten Lösung von 25 ccm 10proz. wässrigen Ammoniak und von 50 g wasserfreiem Natriumsulfat in 1 l Wasser beschickt und im übrigen wie unter 39 A *b* behandelt, so wurde ein lockerer anodischer Überzug erhalten, der sich zu etwa einem Viertel schon beim blossen Herausnehmen der Platten abstreifte. Unter den abgelösten blättrigen Schichten war die Platte weisslich bis gelblich belegt. Die gesamte Bleisuperoxydmenge dürfte der unter 39 A *b* nicht nachgestanden haben, konnte aber wegen Zerbrechen des Glases nicht genau bestimmt werden. Die Spannung beim Formieren stieg von 2,583 auf 3,044 V.

40. Ammoniak und Ammoniumcarbonat.

Wurden in einem Elektrolyten von 1,020 spez. Gew., der in 1 l 26 ccm 10proz. wässriges Ammoniak und 60 g Ammoniumcarbonat enthielt, Bleiplatten mit durchschnittlich 0,57 A. anodisch behandelt, so wurde auf ihnen unter Schwanken der Spannung zwischen 2,860 und 3,020 V. sofort ein rötlich-brauner Anflug erhalten, der sich aber in 46½ Stdn. nicht wesentlich verstärkte, so dass er ähnlich wie der mit Ammoniumcarbonat erhaltene[1] keine bemerkenswerten Mengen Bleisuperoxyd aufwies.

41. Ammoniak und Natriumcarbonat.

Kaum besser wurde, ähnlich wie bei der Anwendung von Natriumcarbonat allein[1], das Ergebnis, wenn der 1,050 dichte Elektrolyt in 1 l Wasser 26 ccm 10proz. wässriges Ammoniak und 60 g wasserfreies Natriumcarbonat enthielt. Bei 46½-stündiger Elektrolyse mit durchschnittlich 0,57 A., wobei entsprechend 31,5 g Kupfer im Voltameter die Elektrizitätsmenge 26,56 A.-Stdn. betrug, stieg die Spannung in 21 Stdn. zunächst von 2,843 auf 3,070 V., fiel in 3½ Stdn. auf 2,960 V. und stieg dann wieder bis auf 3,034 V.

Zum Reduzieren des rötlich-braunen dünnen Überzuges auf der Anodenplatte, die ziemlich viele dunklere stecknadelknopfartige Erhöhungen aufwies, wurden von einer Oxalsäurelösung, von der 1 ccm 0,04049 g enthielt oder 0,076733 g PbO_2 entsprach, 1,52 ccm verbraucht. Mithin hatten sich gebildet durch

26,56 A.-Stdn. 0,11663 g PbO_2, so dass
100 A.-Stdn. 0,43913 g PbO_2

hätten erzeugen können.

42. Ammoniak und Alaun.

Wurde in einer Lösung von 60 g Alaun in 1 l Wasser vom spez. Gew. 1,020, der 26 ccm 10proz. wässriges Ammoniak zugesetzt war, eine Bleiplatte mit 0,5 A. anodisch behandelt, so wurde sie fast sofort bei Einschaltung des Stromes bräunlich. Anscheinend verstärkte sich der Überzug aber in 22 Stdn. in dem durch Aluminiumhydroxyd getrübten Elektrolyten fast gar nicht, da er nach Verlauf dieser Zeit keine bemerkenswerten Mengen Bleisuperoxyd aufwies. Dieses schlechte Ergebnis entspricht dem mit Alaun allein[2] erhaltenen.

43. Ammoniak, Magnesium- und Ammoniumsulfat.

Der schwach alkalisch reagierende Elektrolyt vom spez. Gew. 1,025 enthielt in 1 l Wasser 18 ccm 10proz. wässriges Ammoniak, 30 g chlorfreies Magnesiumsulfat und 30 g reinstes Ammoniumsulfat. Durch die Zelle gingen etwa 0,57 A. 46½ Stdn. lang oder, aus 31,5 g Kupfer im Voltameter berechnet, genauer 26,56 A.-Stdn. Die Spannung fiel in 4 Stdn. von 3,410 auf 3,276 V., stieg in 18 Stdn. auf 3,360 V., fiel in weiteren 4 Stdn. auf 3,318 V. und hielt sich auf dieser Höhe längere Zeit, um gegen Ende des Versuchs weiter auf 3,204 V. zu sinken. Unter deutlicher Sauerstoffentwicklung verstärkte sich der gleich nach Einschalten des Stromes auftretende anodische braune Plattenbeschlag zu einer nicht allzu fest haftenden braunen blättrigen Schicht, auf der schwärzere Erhöhungen sassen. Ein Teil davon fiel ab. Nach dem Ablösen des positiven Überzugs erwies sich die Bleiplatte stark angefressen.

Zur Reduktion des entstandenen Bleisuperoxyds werden 224,16 ccm einer Oxalsäurelösung gebraucht, von der 1 ccm 0,0640078 g PbO_2 entsprach. Mithin waren gebildet worden

durch 26,56 A.-Stdn. 14,3480 g PbO_2, so dass
durch 100 A.-Stdn. 54,0213 g PbO_2

hätten entstehen können.

Der Zusatz von Magnesiumsulfat zu dem ammoniakalischen ammoniumsulfathaltigen Elektrolyten[3] scheint also die Bildung des Bleisuperoxyds zu verlangsamen.

44. Ammoniak, Phosphat und Ammoniumsulfat.

Noch mehr wird die Menge des Bleisuperoxyds, das gebildet werden kann, herabgedrückt, wenn

[1] Dieses Centralbl. 1903, Bd. 4, S. 286.

[2] Dieses Centralbl. 1902, Bd. 3, S. 141.

[3] Vgl. unter 39 A *b* u. *c*; dieses Centralbl. 1904, Bd. 5, S. 1.

Digitized by Google

man das Magnesiumsulfat durch Phosphorsalz ersetzt. Der alkalisch reagierende Elektrolyt von 1,034 spez. Gew. (bei 18°) enthielt in 1 l Wasser 25 ccm 10 proz. wässriges Ammoniak, 15 g Natriumammoniumphosphat und 60 g Ammoniumsulfat. Die Stromstärke betrug 47½ Stdn. lang etwa 0,6 A. Aus 33,2 g Kupfer im Voltameter berechneten sich 27,994 A.-Stdn. Die Spannung sank in 4½ Stdn. von 3,312 auf 3,124 V. und stieg dann wieder bis auf 3,324 V. Unter nicht allzu kleiner Sauerstoffentwicklung verstärkte sich der gleich nach Stromschluss auftretende dunkle Anflug zu einer dünnen ziemlich hellen Schicht, auf der dunklere punktförmige Erhöhungen sassen. Der Abfall war verschwindend klein. Nach dem Ablösen des Niederschlags war die anodische Bleiplatte nur an einigen Stellen angefressen.

Zur Reduktion des Bleisuperoxyds wurden 16,9 ccm einer Oxalsäure-Lösung gebraucht, von der 1 ccm 0,0743846 g PbO_2 entsprach. Es waren also entstanden durch

27,994 A.-Stdn. 1,2571 g PbO_2, so dass
100 A.-Stdn. 4,4907 g PbO_2

hätten erzeugen können.

45. Ammoniak, Pyrophosphat und Ammoniumsulfat.

Stieg auch die Ausbeute an Bleisuperoxyd bei Verwendung von Pyrophosphat an Stelle des Phosphats, so blieb sie doch noch sehr klein. Es wurden 15 g Natriumpyrophosphat und 60 g Ammoniumsulfat in 1 l Wasser gelöst und mit 25 ccm 10 proz. wässrigen Ammoniak versetzt. Der alkalisch reagierende Elektrolyt hatte bei 18° das spez. Gew. 1,035. Die Stromverhältnisse waren dieselben wie bei Versuch 44. Die Spannung sank in 3 Stdn. von 3,046 auf 2,885 V. und stieg dann allmählich bis auf 3,240 V. Unter etwas stärkerer Gasentwicklung und unter Bildung von etwas mehr Abfall als bei 44 entstand ein rötlich-brauner anodischer Plattenbelag, der mit vielen dunklen punktförmigen Erhöhungen besetzt war. Daneben wurden die negativen Bleibleche an der der positiven Platte zugekehrten Seite etwas schwammig. Nach dem Ablösen des Überzugs zeigte sich das anodische Blei stärker angegriffen als das vom Versuch 44.

Das Bleisuperoxyd konnte durch 35,48 ccm obiger Oxalsäurelösung reduziert werden, so dass auf

27,994 A.-Stdn. 2,6391 g PbO_2 kamen, also
100 A.-Stdn. 9,4276 g PbO_2

hätten bilden können.

46. Ammoniak, Pyrosulfat und Ammoniumsulfat.

Eine grössere Steigerung erfuhr die Ausbeute an Bleisuperoxyd durch Anwendung von Pyrosulfat in ammoniakalischer Lösung. Sie war höher als bei Benutzung von Pyrosulfat allein[1], wenn sie auch bei weitem nicht den Betrag in der rein ammoniakalischen Lösung[2] erreichte.

Der alkalisch reagierende Elektrolyt vom spez. Gew. 1,037 (bei 21°) enthielt in 1 l 50 ccm 10 proz. wässriges Ammoniak, 30 g Kaliumpyrosulfat und 40 g Ammoniumsulfat. Durch die Zelle wurden durchschnittlich 0,45 A. 48½ Stdn. lang geschickt. Aus 25,8 g Kupfer im Voltameter ergaben sich 21,754 A.-Stdn. Die Spannung hielt sich mit einigen Schwankungen 26 Stdn. lang auf 3,118 V. und stieg dann nach und nach auf 3,280 V. Die Sauerstoffentwicklung war, ausser im Anfang, sehr gering. Die anodische Bleiplatte färbte sich sofort bei Stromschluss dunkel und nahm im Verlaufe des Versuches, bei dem sie ziemlich wenig Masse abfallen liess, auf einer Seite einen rotbraunen mit kleinen Erhöhungen besetzten, auf der anderen Seite einen dunkleren blättrigen Überzug auf, der einigermassen fest haftete. Nach seinem Ablösen war das Blech auf einer Seite halbtief angeätzt.

Zur Reduktion des Bleisuperoxyds waren 177,23 ccm einer Oxalsäurelösung nötig, von der 1 ccm 0,066 872 g PbO_2 entsprach. Es waren also entstanden durch

21,754 A.-Stdn. 11,8517 g PbO_2, so dass
100 A.-Stdn. 54,4800 g PbO_2

hätten erzeugen können.

Sank der Ammoniakgehalt im Elektrolyten zu tief, so wurde die Ausbeute an Bleisuperoxyd gering. Beispielsweise wurde eine Lösung von 30 g Kaliumpyrosulfat und 30 g Ammoniumsulfat in 1 l Wasser durch 40 ccm 10 proz. wässriges Ammoniak gerade alkalisch gemacht (mit 30 ccm war sie noch sauer) und in diesem Elektrolyten von 1,035 spez. Gewicht (bei 13°) eine Bleiplatte mit etwa 0,63 A. 48 Stdn. lang anodisch oxydiert. Aus 37,80 g Kupfer im Voltameter ergaben sich 31,872 A.-Stdn. Die Spannung betrug durchschnittlich 3,40 V. Es bildete sich langsam eine braune glatte Superoxydschicht, von der nur äusserst wenig abfiel. Nach ihrem Ablösen war die Bleiplatte glatt.

Zur Reduktion des Bleisuperoxyds wurden 4,54 ccm einer Oxalsäurelösung gebraucht, von der 1 ccm 0,03522 g PbO_2 entsprach. Mithin waren gebildet worden durch

31,872 A.-Stdn. 0,1599 g PbO_2, so dass
100 A.-Stdn. 0,5017 g PbO_2

hätten erzeugen können.

Andererseits darf zur Pyrosulfatlösung nicht zu

---

[1] Vgl. dieses Centralbl. 1902, Bd. 3. S. 247.

[2] Vgl. dieses Centralbl. 1903, Bd. 4, S. 286, und 1904, Bd. 5. S. 1.

Digitized by Google

viel Ammoniak zugefügt werden, wenn die Menge des Bleisuperoxyds an der Anode nicht herabgesetzt werden soll. Bei einem Versuche enthielt der Elektrolyt in 1 l 50 g Kaliumpyrosulfat und 100 ccm 10 proz. wässriges Ammoniak. In diesem wurde eine Bleiplatte mit etwa 0,72 A. 44 Stdn. lang behandelt. Der im Voltameter abgeschiedenen Kupfermenge von 37,2 g entsprechen 31,366 A.-Stdn. Die Spannung stieg in den ersten 20 Stdn. von 2,822 auf 3,156 V. und fiel dann auf 2,796 V. Auf dem braunen warzig und fadenförmig ausgebildeten Belag der positiven Bleiplatte bildeten sich weisse Streifen, durch deren Abspülen der Elektrolyt getrübt wurde. Nach dem Ablösen des Überzuges erschien das Bleiblech etwas angefressen.

Zur Reduktion des Bleisuperoxyds wurden für die Platte 122,5, für den Abfall 5,7 ccm einer Oxalsäurelösung verbraucht, von der 1 ccm 0,053212 g enthielt oder 0,10084 g PbO_2 entsprach. Demnach waren entstanden durch

31,366 A.-Stdn. auf der Platte 12,3531 g PbO_2,
im Bodensatze 0,5748 g PbO_2,
zusammen also 12,9279 g PbO_2,
so dass 100 A.-Stdn. insgesamt 41,2161 g PbO_2
hätten bilden können.

47. Ammoniak, Pyrosulfat, Natriumcarbonat und Ammoniumsulfat.

Setzt man vorerwähntem Elektrolyten noch Natriumcarbonat hinzu, so wird, ähnlich wie es Versuch 41[1] gezeigt hatte, die Bildung von Bleisuperoxyd hintangehalten. Der alkalisch reagierende Elektrolyt von 1,043 spez. Gew. (bei 22°) enthielt in 1 l 50 ccm 10 proz. wässriges Ammoniak, 30 g Kaliumpyrosulfat, 15 g wasserfreies Natriumcarbonat und 30 g Ammoniumsulfat. Auf eine anodische Bleiplatte wirkten etwa 0,6 A. 49 Stdn. lang. Aus 34,6 g Kupfer im Voltameter wurden 29,174 A.-Stdn. berechnet. Die Spannung stieg unter geringer Sauerstoffentwicklung im wesentlichen langsam von 2,879 auf 3,120 V. Das positive Blech färbte sich sofort nach Stromschluss dunkel und bedeckte sich allmälich mit einem braunroten Überzug, auf dem viele kleine dunklere punktförmige Erhöhungen sassen. Von den dunkler gefärbten Stellen fiel ziemlich viel ab. An den Stellen der dunklen Punkte war die Platte nach dem Ablösen der wirksamen Schicht eingefressen.

Die Gesamtmenge Bleisuperoxyd konnte reduziert werden durch 131,85 ccm einer Oxalsäurelösung, von der 1 ccm 0,065349 g PbO_2 entsprach, so dass entstanden waren durch

29,174 A.-Stdn. 8,6162 g PbO_2, also
100 A.-Stdn. 29,5340 g PbO_2
hätten bilden können.

48. Ammoniak, Natriumsulfit und Ammoniumsulfat.

Ähnlich wie Pyrosulfat[2] wirkt auch Sulfit besser, wenn es statt in reinem in Ammoniakwasser gelöst wird. Der alkalisch reagierende Elektrolyt von 1,039 spez. Gew. bestand aus 25 ccm 10 proz. wässrigen Ammoniak, 20 g Natriummonosulfit und 60 g Ammoniumsulfat in 1 l. In diesem wurde eine Bleiplatte mit rund 0,6 A. 48 Stdn. lang anodisch oxydiert. Aus 32,4 g Kupfer im Voltameter berechneten sich 27,319 A.-Stdn. Die Spannung sank in den beiden ersten Stunden des Versuchs von 2,904 auf 2,837 V. und stieg dann allmählich auf 3,236 V. Die Sauerstoffentwicklung war gering. Die gleich nach Stromschluss eintretende Färbung der anodischen Bleiplatte verstärkte sich allmählich zu einem Überzuge, der auf einer dünnen hellbraunen Unterlage eine dickere dunkle Schicht aufwies. Diese bestand grösstenteils aus dicht zusammengedrängten ziemlich festen runden Buckelchen. Am Boden der Zelle bildete sich ein dunkler Satz. Nach dem Ablösen des Überzuges erschien das positive Bleiblech fein angeätzt.

Zur Reduktion des Bleisuperoxyds wurden 228,12 ccm einer Oxalsäurelösung verbraucht, von der 1 ccm 0,0743854 g PbO_2 entsprach. Mithin hatten sich gebildet in

27,319 A.-Stdn. 16,9688 g PbO_2, so dass
auf 100 A.-Stdn. 62,1129 g PbO_2
gekommen wären.

Geringer wurde die Ausbeute an Bleisuperoxyd, wenn auf obige Mengen der sonstigen Bestandteile des Elektrolyts nur 16 ccm 10 proz. wässriges Ammoniak kamen. Es gingen in 47½ Stdn. 27,572 A.-Stdn. (berechnet aus 32,7 g Kupfer im Voltameter) durch die Zelle. Die Spannung sank in den ersten 1½ Stdn. des Versuchs von 3,216 auf 2,942 V. und stieg dann allmählich bis zu 3,404 V. Die Sauerstoffentwicklung war, namentlich gegen Ende des Versuchs, nicht unerheblich. Die schwellige Säure im Elektrolyten verschwand nach und nach. Die anodische Bleiplatte war nach dem Ablösen des Überzugs an vielen Stellen ziemlich tief eingefressen.

Zur Reduktion des Bleisuperoxyds wurden von einer Oxalsäurelösung, von der 1 ccm 0,035201 g enthielt oder 0,06671 g PbO_2 entsprach, 32,22 ccm verbraucht. Daraus ergibt sich, dass gebildet hatten

[1] Dieses Centralbl. 1904, Bd. 5, S. 2.

[2] Versuch 46; dieses Centralbl. 1904, Bd. 5, S. 3.

[3] Vgl. dieses Centralbl. 1903, Bd. 4, S. 274.

Digitized by Google

27,572 A.-Stdn. 2,1494 g PbO_2, also
100 A.-Stdn. 7,7956 g PbO_2
hätten erzeugen können.

49. Ammoniak, Natriumsulfit und Natriumcarbonat.

Einen hemmenden Einfluss auf die Bleisuperoxydbildung übt das Natriumcarbonat auch[1] aus, wenn gleichzeitig Sulfit zugegen ist.

Der eine alkalisch reagierende Elektrolyt von 1,033 spez. Gew. (bei 21°) enthielt in 1 l 18 ccm 10proz. wässriges Ammoniak, 20 g Natriummonosulfit und 30 g wasserfreies Natriumcarbonat. Durch die Zelle gingen 48 Stdn. lang etwa 0,5 A. oder genauer, aus 27,2 g Kupfer im Voltameter berechnet, 22,935 A.-Stdn. Entwicklung von Sauerstoff war nicht zu bemerken. Die Spannung stieg von 2,907 V. im Anfang des Versuches bis auf 3,180 V. zu Ende.

Der im wesentlichen glatte Bleisuperoxyd-Überzug verbrauchte zur Reduktion 17,56 ccm einer Oxalsäurelösung, von der 1 ccm 0,066868 g PbO_2 entsprach. Demnach waren gebildet worden durch

22,935 A.-Stdn. 1,1742 g PbO_2, so dass durch
100 A.-Stdn. 5,1200 g PbO_2
hätten entstehen können.

Nicht wesentlich anders wurde das Ergebnis, wenn der Elektrolyt noch einen Zusatz von Ammoniumsulfat erhielt. Er bestand aus 18 ccm 10proz. wässrigen Ammoniak, 20 g Natriummonosulfit, 20 g wasserfreiem Natriumcarbonat und 20 g Ammoniumsulfat in 1 l, reagierte alkalisch und hatte bei 16° das spez. Gew. 1,033. In ihm wurde eine Bleiplatte mit etwa 0,57 A. 46½ Stdn. lang behandelt. Aus 31,5 g Kupfer im Voltameter ergaben sich 26,56 A.-Stdn. Die Spannung hielt sich im allgemeinen auf etwa 3,040 V. Entwicklung von Sauerstoff war kaum zu bemerken. Der Überzug auf der Anodenplatte war braunrötlich und wies ziemlich viele dunklere punktförmige Erhöhungen auf. Der Abfall war äussert gering. Nach dem Ablösen der wirksamen Masse war die Unterlagsplatte etwas angeätzt.

Das Bleisuperoxyd war zu reduzieren durch 39,88 ccm einer Oxalsäurelösung, von der 1 ccm 0,0640078 g PbO_2 entsprach. Mithin waren entstanden durch

26,56 A.-Stdn. 2,5526 g PbO_2; also hätten
100 A.-Stdn. 9,6108 g PbO_2 bilden können.

(Fortsetzung folgt.)

[1] Vergl. Versuch 41 und 47, dieses Centralblatt 1904, Bd. 5, S. 2 und 4.

Element-Elektrode.

Von Charles B. Schoenmehl.

Amer. P. 737 285 vom 19. Mai 1902.

Die positive Polelektrode (besonders aus Kupferoxyd) soll ohne einen besonderen Halter verwendet werden und zur Erzielung einer möglichst grossen Kraft an ihrem oberen Ende, wo der Elektrolyt am stärksten ist, am dicksten, am unteren Ende dagegen, an dem der Elektrolyt am schwächsten ist, am dünnsten sein. Die Masse wird mit geeigneten Lösungen (Alkalilauge) angemacht und dann in Keilform gepresst. Die Elektroden können einfach oder doppelt sein. Die Doppelelektrode besteht aus zwei übereinander liegenden einfachen, die sich von oben nach unten verjüngen. Die Oberfläche einer solchen Elektrode kann zu Metall reduziert werden, so dass der Kupferüberzug ihre Leitfähigkeit erhöht. (Patentschrift mit 3 Figuren.) W.

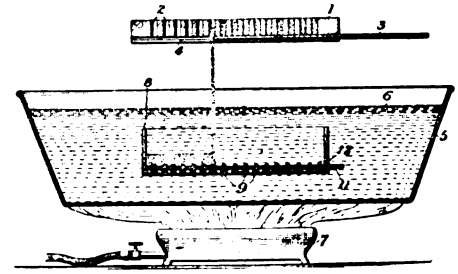
Verfahren zur Herstellung von wirksamer Masse und von Elektroden für Sammler.

Von Oliver P. Fritchle.

Amer. P. 738 313 u. 738 314 vom 7. Januar 1903; 738 427 vom 18. März 1903.

Fein verteiltes Blei hat, besonders wenn es durch Spritzen von geschmolzenem Blei mittels des Gebläses hergestellt wird, eine ausserordentlich grosse Kohäsion. Wird es in diesem Zustande mit heisser Salzsäure behandelt, so kann es zu einer festen,

Fig. 1.



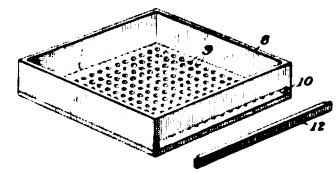


Fig. 2.

jedoch äusserst porösen Masse durch leichten Druck geformt werden. Durch die Behandlung mit Säure entsteht eine geringe Gas-Entwicklung, die verhindert, dass die Blei-Partikelchen eine dichte, kom-

Digitized by Google

pakte Masse bilden. Der Apparat zur Herstellung der Masse besteht aus einer Vorrichtung 1 (Fig. 1), um das fein verteilte Blei zu halten und herabfallen zu lassen; sie ist eine rechteckige Platte aus Holz oder anderem von Salzsäuredämpfen möglichst wenig angreifbaren Material. Die Platte besitzt eine grosse Anzahl von Durchbohrungen 2 und einen Schieber 3, der an der unteren Fläche durch parallele Führungen 4 befestigt ist. Der Behälter 5 ist eine niedrige Pfanne aus säurewiderstandsfähigem Material, welche die Salzsäure 6, am besten eine 5proz., enthält und durch einen Gaskocher 7 erhitzt wird. Ein Behälter 8 befindet sich in der Pfanne in einiger Entfernung von ihrem Boden und direkt unter der Vorrichtung 1. Dieser Behälter ist gegen Salzsäure widerstandsfähig und besteht z. B. aus Kupfer. Sein Boden ist abnehmbar und hat viele Durchbohrungen 9. Der Boden der Gitterplatte liegt flach auf dem Boden dieses Gefässes. In einem horizontalen Schlitz 10 (Fig. 2) am unteren Ende der einen Wand wird die Platte 11, die das behandelte Blei aufnehmen soll, hineingeschoben. Ein Streifen 12 dient als Verschluss. Wenn die Säure zum Kochen erhitzt ist, wird die Platte 1 mit dem granulierten Blei, das vorher durch ein 60 bis 100maschiges Sieb gegangen ist, gefüllt. Dann wird der Schieber zurückgezogen, so dass das Blei durch die heisse Säure auf die Gitterplatte 11 fällt. Durch diese Behandlung vergrössert das Blei sein ursprüngliches Volumen um das Vierfache. Es wird jetzt unmittelbar, am besten wenn es sich noch in der heissen Säure befindet, auf das Doppelte seines ursprünglichen Volumens zusammengepresst. Nach Herausnahme des Bodens aus dem Gefäss 8 wird dieser durch eine neue Platte ersetzt. Statt der Salzsäure kann auch irgend eine andere Säure bezw. Salzlösung, bei deren Einwirkung auf Blei Chlor entsteht, auch Chlorwasser oder freies Chlor verwendet werden. Die durch dieses Verfahren hergestellte wirksame Masse gestattet infolge ihrer weiten Poren eine schnelle Zirkulation des Elektrolyten und das Auswaschen von etwa anhaftenden Sulfat-Teilchen. (3 Patenschriften mit je 3 und 4 Figuren.) W.

Negative Elektrode für elektrische Accumulatoren.

Von Accumulatoren-Fabrik A.-G.

Ung. P. 27898 vom 7. Januar 1903.

Der Bleischwamm zieht sich bei fortgesetzten Ladungen und Entladungen allmählich zusammen, wobei seine Struktur der des massiven Bleies gleich wird. Da nun infolgedessen sich die Poren verengen, kann die Säure nicht mehr in die wirksame Masse eindringen, und die Kapazität der Elektrode wird vermindert. Das Schrumpfen des Bleischwammes findet aber nicht mehr statt, wenn ihm eine fein verteilte indifferente Substanz zugesetzt wird. Da beim Zufügen die wirksame Masse stark anschwillt

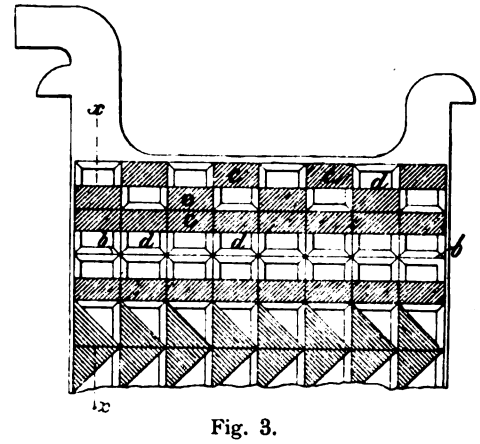


Fig. 3.

— und zwar auf das doppelte oder auf ein noch grösseres Volumen —, wird dadurch erreicht, dass die Säure leicht in das Innere der Elektrode eindringen kann. Die negative Polelektrode wird so

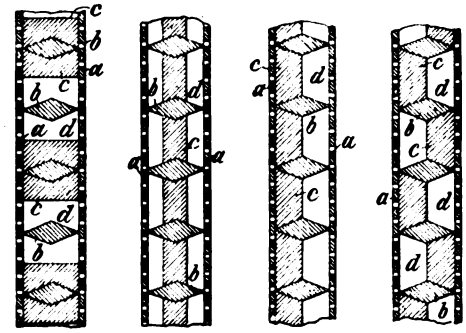


Fig. 4. Fig. 5. Fig. 6. Fig. 7.

hergestellt, dass man die Gitter nach bekannter Art mit durchbrochenen Platten, Drahtgeweben usw. absperrt und die einzelnen Höhlungen des Gitters mit der aufschwellenden wirksamen Masse nur so-

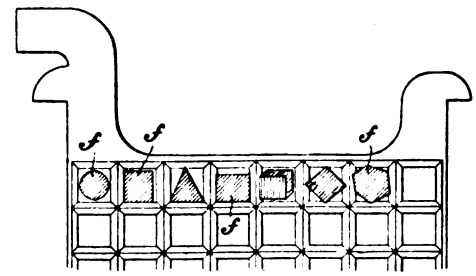


Fig. 8.

weit ausfüllt, dass die Anschwellung ohne Hindernis vor sich gehen kann. Hierbei ist es natürlich sehr wesentlich, dass die mit wirksamer Masse nicht ausgefüllten Höhlungen des Gitters entweder beständig oder wenigstens beim Gebrauch leer seien. Diese Art

Digitized by Google

der teilweisen Füllung der einzelnen Höhlungen kann auf verschiedene Weise erfolgen. Die Figuren 3—7 zeigen die verschiedenen Ausführungsweisen. In Fig. 4 ist der Querschnitt einer Elektrode nach Fig. 3 angegeben. Sie ist durch die Platten *a* verschlossen. Die Höhlungen, welche durch die Stäbe *b*

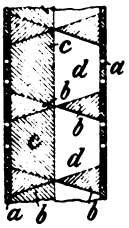


Fig. 9.

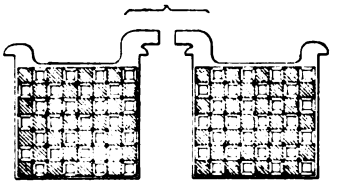


Fig. 11.

des Gitters gebildet werden, sind nur bis zur Hälfte mit der wirksamen Masse *c* ausgefüllt. Diese schwillt nun während des Gebrauches an, dringt in den leeren Teil *d* der Höhlungen ein und füllt diesen allmählich aus. Die Figuren 5—7 zeigen eine andere Art der Ausführung für den Fall, dass in der Mitte

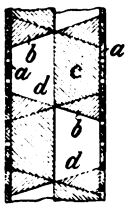


Fig. 10.

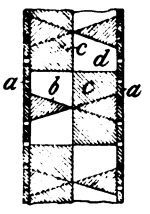


Fig. 12.

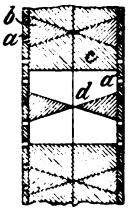


Fig. 13.

der Elektroden sich eine nichtdurchbrochene Platte befindet. Bei der Ausführungsform nach Fig. 8 wird in eine jede der Höhlungen ein beliebig geformtes Stück *f*, das aus indifferenter Substanz und wirksamer Masse gebildet wird, eingestellt, derart dass die Stücke die Höhlungen nur zum Teil ausfüllen.

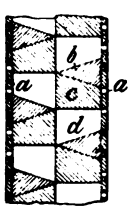


Fig. 14.

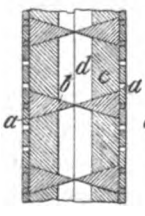


Fig. 15.

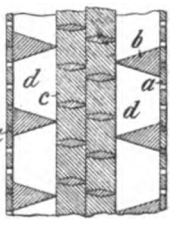


Fig. 16.

Bei Gitterelektroden, die schon von vornherein mit den durchbrochenen Platten oder den Drahtgeweben verbunden wurden, vereinigt man die beiden Platten nach der teilweisen Füllung der Höhlungen an den offenen Seiten. Nach Fig. 9 z. B. wird die Elektrodenplatte aus zwei gleichen, auf der einen Seite mit einer durchlöcherten Platte *a* versehenen Gittern gebildet, deren Stäbe *b* sich gegenüberstehen. Es werden nur die Höhlungen der einen Platte mit wirksamer Masse ausgefüllt, während die der anderen leer bleiben. Bei der Ausführungsweise nach Fig. 10 sind die Höhlungen der zwei Gitter abwechselnd entweder vollständig gefüllt oder vollständig leer. Bei der Zusammenstellung der Platten kommen immer die leeren Höhlungen vor die gefüllten. Eine weitere Ausführungsform ist in Fig. 16 abgebildet. Hier sind nämlich zwischen zwei leeren, auf den äufseren Seiten mit durchbrochenen Platten versehenen Elektroden zwei auf beiden Seiten nicht gedeckte, mit wirksamer Masse vollständig gefüllte Elektroden eingestellt. Diese dringen dann bei der Anschwellung in die Höhlungen der äusseren Elektrodenplatten ein. Statt zweier mittleren Elektroden kann man auch eine einzige oder eine durch eine Mittelwand geteilte Elektrode benutzen. Die Herstellung der Elektroden nach Fig. 9—16 kann vorteilhaft derart geschehen, dass man die Platten *a* mit dem Elektrodengitter noch vor Einfüllen der wirksamen Masse vereinigt, z. B. derart, dass man die Gitter mit den Platten zusammengiesst, was bedeutend billiger ist als die nachträgliche Befestigung der Platten. Die halbgefüllten Gitter werden am zweckmässigsten mit Hilfe einer Knallgasflamme vereinigt. B.

Sammlerelektrode, deren Masseträger aus einer mit Vorsprüngen versehenen, durchbrochenen Metallplatte besteht.

Von Henry Danzer.

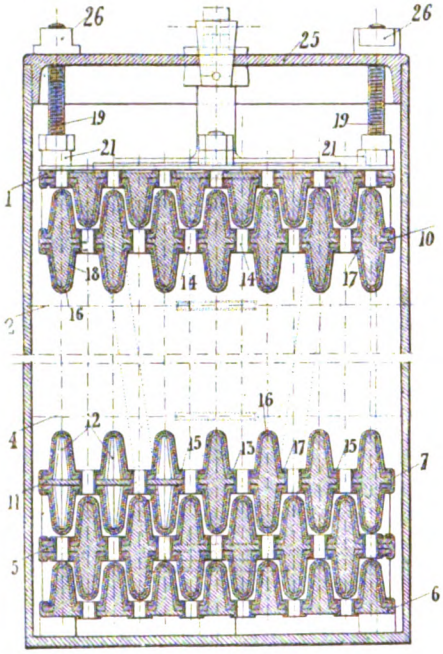
D. P. 146 063 vom 24. Juli 1902; Kl. 21b.

Das Neue gegenüber den bekannten Elektrodenplatten besteht bei der vorliegenden darin, dass die gleich dem ebenen Teil der Platte mit einer annähernd gleich starken Masseschicht bedeckten Vorsprünge gruppenweise um eine Durchtrittsöffnung der Platte angeordnet sind, die frei von wirksamer Masse bleibt, um die Zirkulation der elektrolytischen Flüssigkeit und deren Zutritt zu den Vorsprüngen der gegenüberstehenden Elektrodenplatte zu erleichtern. Fig. 17 stellt einen senkrechten Schnitt durch einen Sammler mit derartigen Elektroden dar, während Fig. 18 eine Ansicht eines Teils der Elektrode gibt. Die positiven Polelektroden 1, 2, 3, 4, 5 und die negativen 6, 7, 8, 9, 10 besitzen genau denselben Bau. Sie bestehen aus einer Kernplatte 11 aus Blei mit auf beiden Seiten angeordneten Vorsprüngen oder Zapfen 12, die sich nach dem

Digitized by Google

freien Ende hin verjüngen und zweckmässig einen sternförmigen Querschnitt aufweisen. Die Zapfen oder Vorsprünge 12 stehen gruppenweise um Durchtrittsöffnungen 14 der Platte herum, und die einzelnen Zapfen greifen beim Gegenüberstellen je zweier Platten in die Lücke zwischen den einzelnen Gruppen der benachbarten Platte. Die Durchbohrungen 14 dienen zur Erleichterung der Zirkulation des Elektrolyten. Die Gesamtoberfläche der Platten, also deren ebener Teil sowohl als deren zapfenartige Ansätze

Fig. 17.



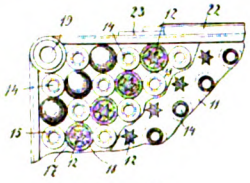


Fig. 18.

werden mit wirksamer Masse 18 belegt und dann mit einer Schutzhülle 17, die den Zapfen 12 entsprechende Ausbuchtungen aufweist, bedeckt. Hohle Bolzen 15 dienen zum Befestigen der Schutzhülle an der Elektrodenplatte. Die Elektroden an jedem Ende tragen nur auf der einen Seite Zapfen oder Ansätze, die nach dem Innern des Elementes gerichtet sind. Durch Anziehen der Muttern 21, die auf den mit Gewinde versehenen Enden der Spindeln 19 aufgesetzt sind, werden die Platten fest miteinander verschraubt. Die positiven Polelektroden besitzen auf der einen Seite Vorsprünge 22 (Fig. 18), die mit einem Bleistreifen 23 leitend verbunden werden. Dieser Streifen führt nach der Verbindungsklemme im oberen Teile des Batteriekastens. In gleicher Weise werden die negativen Polelektroden unter sich und mit der anderen Anschlussklemme verbunden. Zum Festpressen des Deckels 25 des Elementes auf den Kasten dient die auf die Spindel 19 von aussen aufgesetzte Mutter 26.

Patent-Anspruch: Sammlerelektrode, deren Masseträger aus einer mit Vorsprüngen versehenen, durchbrochenen Metallplatte besteht, dadurch gekennzeichnet, dass die zweckmässig mit sternförmigem oder ähnlichem Querschnitt ausgestatteten und gleich dem ebenen Teil der Platte mit einer annähernd gleich starken Masseschicht (13) und darüber liegenden, mit entsprechenden Ausbuchtungen versehenen Schutzhüllen (17) bedeckten Vorsprünge (12) der Metallplatte gruppenweise um Durchtrittsöffnungen (14) derselben angeordnet sind, welche frei von wirksamer Masse bleiben, um bei Gegenüberstellung zweier solcher Elektroden mit zueinander versetzten und ineinander greifenden Vorsprüngen dem Elektrolyten den Zutritt zu den Vorsprüngen der gegenüberstehenden Elektrode zu erleichtern. (Das damit identische E. P. 16354 vom 23. Juli 1902 mit 3 Figuren.)

Elektrolytisches Diaphragma.

Von Isaiah L. Roberts
(übertragen auf The Roberts Battery Company).
Amer. P. 741592 vom 7. März 1903.

Diaphragmen, die bei offenem Stromkreise Flüssigkeiten nicht durchlassen, sind früher als auf einem Halter angebrachte gelatinöse Massen (Stärke, Mehl, unlöslicher verseifter Stoff, gelatiniertes Alkalisilikat) geschützt worden. Werden Säuren, wie Chromsäure, oder Chlor oder Brom entwickelnde Lösungen in einem Elemente benutzt, so dürfen weder für die gelatinösen Massen noch für den Halter organische Stoffe angewendet werden. Poröses Steinzeug als Halter ist starr und zerbrechlich, so dass es in Automobil-Batterien nicht hält. Das Erfordernis eines geringen Widerstandes des Elements bringt die Verwendung flacher Diaphragmen mit sich. Solche aus Steingut werfen sich aber beim Brennen. Da die Diaphragmen sehr wenig Widerstand haben dürfen und grösstmögliche elektrolytische Wirkung zulassen müssen, ist es nötig, sie zum grössten Teil aus gelatinöser Masse herzustellen und den Halter zu beschränken. Bei gewöhnlichem Steinzeug ist der zu erzielende Strom zu schwach, bei grösserer Porosität ist die Platte oder der Behälter zu zerbrechlich für praktischen Gebrauch. Die Übelstände werden vermieden und ein unzerstörbares, biegsames und sehr poröses Diaphragma erhalten durch Verwendung von Glasgewebe, dessen Zwischenräume mit gelatinösem Stoffe gefüllt sind.

Fig. 19.

Digitized by Google

Es wird dicht aus sehr fein gesponnenen Glasfasern gewoben, von denen eine grosse Zahl einen Faden der Kette und des Einschlags zusammensetzt. So erhält man ein dichtes Gewebe mit einer Unzahl verhältnismässig kleiner Poren. Gewöhnlich setzt man mehrere solcher Glasgewebe in kleinen Zwischenräumen, die durch Glasschnüre aufrecht erhalten werden, einander gegenüber und näht sie mit parallelen Säumen und dazu senkrechten zusammen. Ein Diaphragma, das nur ein Glasgewebe hat, zeigt Fig. 19 in vergrössertem Schnitt. Man kann das Glasgewebe vor dem Einsetzen in die Zelle mit gelatinöser Masse füllen. Vorteilhaft führt man es aber nicht imprägniert ein, füllt den Behälter beiderseits mit Natriumsilikatlösung, entfernt sie, nachdem die Zwischenräume von ihr erfüllt sind, und giesst dann verdünnte Säure ein. (Patentschrift mit 3 Fig.)

Elektrischer Accumulator.

Von J. van Kampen, J. de Hertoghe, H. van Manen, L. Conrardy und A. Mercier.

D. Gebrauchsm. 212 255 vom 27. 10. 03; Kl. 21 b.

Die Platten, die nicht gepastet werden, sind aus einem Stück gegossen und über ihre ganze Länge aus einer gewissen Anzahl von Säulen zusammengesetzt. Die Säulen werden durch flach übereinander angeordnete Plättchen von länglicher Sechseckform gebildet, die unter sich durch Zwischenstege von derselben Dicke und von rechteckiger Form getrennt gehalten werden. Die Stege sind bei den positiven Platten abwechselnd rechts und links von der Achse der Plättchen und alle parallel zueinander in senkrechter Richtung zur Ebene der Platte angeordnet. Die Plättchen der negativen Platte sind dieselben wie die der positiven, nur sind die Stege symmetrisch zur Achse angebracht, d. h. die Achse teilt sämtliche Stege in zwei gleiche Teile. Die senkrechten Säulen sind oben und unten durch Bleibänder, die gleichzeitig mit den Säulen gegossen werden und als Rahmen dienen, untereinander verbunden. Die so hergestellten Platten besitzen eine genügende Elastizität, um sich in der Längsrichtung auszudehnen, ohne sich seitlich deformieren zu können. Ihre wirksame Oberfläche ist bedeutend grösser als bei vollen Platten. Die Schwefelsäure zirkuliert frei, nicht nur über die Oberfläche jeder Platte, sondern auch zwischen den einzelnen Säulen und zwischen den einzelnen Plättchen der letzteren. Hieraus ergiebt sich eine regelmässige Wirkung beim Laden und Entladen, die Widerstände werden vermindert und die von den inneren Molekularwirkungen herrührenden Deformationen vermieden. Die grosse wirksame Oberfläche der Platten ermöglicht die Entladung ohne eine zu grosse Spannungsverminderung. Bei der ersten Ladung erhält der Accumulator schon eine Kapazität von 7 A.-Stdn. auf 1 kg der positiven Platten, nach einigen Ladungen von 10 A.-Stdn. (6 Figuren.) W.

Einbau für elektrische Sammlerplatten.

Von N. Köhler.

D. Gebrauchsm. 212 368 vom 5. 11. 03; Kl. 21 b.

In dem Elementenglas ist auf einem gemeinsamen schalenförmigen Fuss eine grosse Anzahl von Säulen angeordnet. Diese haben kreuzförmige Querschnitte und stehen in Reihen zu vieren nebeneinander, so dass zwischen ihnen die Accumulatorplatten Platz finden. Letztere besitzen Querschnitte, in welche die aus Hartgummi oder sonstigem isolierenden Material bestehenden Trägerleistchen passen, die in den Querschnitten seitlich verschoben werden können und sich dabei gleichzeitig gegen das Herausfallen sichern. Auf diese Weise sind die Platten vom Elementenglas ganz unabhängig. Der kreuzförmige Querschnitt der die Platten isolierenden Säulen verhindert die Bildung einer leitenden Schicht. Alle von den Platten abfallenden Teilchen sammeln sich in dem schalenförmigen Fuss und lassen sich bei Reinigung des Elementes leicht herausheben, ohne dass die Säure entleert werden muss. (5 Figuren.) W.

Zeitschriftenschau.

Die Batterie in Centralen. R. W. Vicarey zieht bei der Überwachung einer Batterie die Bestimmungen des spez. Gew. denen der EMK vor, wenn er nicht beide haben kann. Denn die Platten können sich allmählich sulfatieren und schlecht werden, trotzdem die EMK der Zelle bestehen bleibt, namentlich am Ende einer Ladung. Selbst eine teilweise kurz geschlossene Zelle liefert zuweilen ihre normale EMK beim Laden. Die Änderungen des spez. Gew. bei wechselnder Temperatur sind sehr viel kleiner als die der EMK. Die Änderung des spez. Gew. gibt ziemlich genau die Anzahl herausgenommener oder hineingeladener A.-Stdn. an, nicht aber die Änderung der EMK. Bei der Bestimmung des spez. Gew. ist man nicht so streng an die Zeit gebunden wie bei Ermittelung der EMK, wenn nur das übermässige Gasen aufgehört hat. Bei der Feststellung der EMK kann ungenügender Kontakt mit den Brückenleisten unzuverlässige Ergebnisse liefern, besonders wenn jene mit Säure bedeckt sind. Die Temperatur des Accumulatorenraumes sollte regelmässig im Betriebsbuch vermerkt werden. (The El. Rev. London 1903. Bd. 53. S. 679.)

Neue Bücher.

Kalender für Elektrochemiker sowie technische Chemiker und Physiker für das Jahr 1904. VIII. Jahrgang. Herausgegeben von Dr. A. Neuburger, Redakteur der „Elektrochemischen Zeitschrift". Mit einer Beilage. Berlin W. Verlag von M. Krayn. 4 M.

Der Kalender hat sich in den sieben Jahren seines Bestehens in gleicher Weise im wissenschaftlichen Laboratorium wie im technischen Betriebe Bürgerrechte zu verschaffen gewusst, da der Herausgeber sowohl den Be-

Digitized by Google

dürfnissen des Wissenschaftlers als auch den nicht immer damit übereinstimmenden des Praktikers in objektiver Weise gerecht wird. An den Tabellen ist wieder in anerkennenswerter Weise durch Ausmerzung und Neugestaltung Kritik geübt worden. Die Berechtigung zur Aufnahme mancher Abschnitte, z. B. des über das Primärelement mit Flusssäure, lässt sich nicht einsehen; bei anderen, wie bei denen über den Edison'schen und Jungner'schen Accumulator und die Elektrometallurgie des Eisens, kann man über den Umfang anderer Meinung sein, wie es überhaupt Ansichtssache ist, ob ein Kalender gleichzeitig eine Art Jahresbericht vorstellen soll. Bejaht man die Frage, so bliebe logischer Weise der Bericht wohl am besten nicht auf ziemlich willkürliche Einzelheiten beschränkt, sondern verbreitete sich kurz und vor allen Dingen kritisch über das ganze Gebiet. Die Zinn-Chromchlorid-Zelle ist wohl nur aus Versehen unter die Thermoelemente geraten. Im grossen und ganzen bringt der Kalender so viel Wissenswertes in kritischer Sichtung und verständisvoller Auswahl, dass er jedem Elektrochemiker und physikalischen Chemiker als Nachschlagebuch von neuem empfohlen werden kann.

Annuaire pour l'an 1904, publié par le Bureau des Longitudes. Avec des Notices scientifiques. Prix: 1 Fr. 50 c. Paris. Gauthier-Villars, Quai des Grands-Augustins 55.

Wie in jedem Jahre enthält der kleine Band in gedrängter Anordnung eine Menge für den Ingenieur und Wissenschaftler nützlicher und interessanter Notizen. Von Ergänzungen sind namentlich viele dem physikalischen Teile zu gute gekommen. An kleineren wissenschaftlichen Abhandlungen enthält der Kalender eine von Bouquet de la Grye über die geodätische internationale Besprechung in Kopenhagen im August 1903 und eine von Hatt, die eine elementare Theorie der Gezeiten gibt.

Mitteilungen aus verwandten Industrien.

Ausschalter.

Von Voigt & Haeffner A.-G.

D. Gebrauchsm. 212 593 vom 5. 11. 03; Kl. 21c.

Der Ausschalter besitzt einen an einem Hilfshebel drehbar gelagerten Tastkontakt, der durch einen Stangenantrieb mit halber Kurbelbewegung von der Vorderseite der Schalttafel aus betätigt wird. (2 Figuren.) W.

Doppelwiderstand.

Von Gebr. Ruhstrat.

D. Gebrauchsm. 212 637 vom 22. 10. 03; Kl. 21c.

Der Widerstand besteht aus zwei mit Draht bewickelten Schieferstücken, die an einen Metallbügel geschraubt sind; sie tragen eine isoliert befestigte Messingstange, auf der sich ein Schieber mit Schleiffeder bewegen lässt. Die Enden der Wicklungen stehen mit den Anschlussklemmen in leitender Verbindung. Die Klemmen sind nicht wie bei den bekannten Widerständen auf einem Grundbrett oder an den Füssen, sondern direkt an den Widerstandsträgern befestigt. Durch die hochkantig angeordneten Widerstandsträger und einfachen Bügel kann die Luft um den Widerstandsdraht zirkulieren und ist eine gute Kühlung geschaffen. Die dünnste Wicklung der Widerstände ist 0.2 mm, der Gesamtwiderstand beträgt dann etwa 3000 O.; die stärkste Wicklung 3 mm. (3 Figuren.) W.

Elektrische Lampe.

Von F. W. Saran.

D. Gebrauchsm. 212 365 vom 3. 11. 03; Kl. 21f.

Eine transportable Lampe mit Accumulator. Dieser ist zweckmässig in ein aus Leder oder lederähnlichem Material bestehendes, durch Portemonnaieverschluss verschliessbares Etui eingebaut, das zum Anhängen mit einem ledernen Henkel versehen ist. Der Accumulator steht durch die zu einer gemeinsamen Schnur zusammengewundenen Stromleitungsdrähte mit einer Glühbirne in Verbindung, die in ein Reflektorgehäuse eingeschlossen ist, welches zum Anhängen am Rock oder Einhängen in das Knopfloch an seiner Rückseite mit einem Haken versehen ist. (2 Figuren.) W.

Blendenvorrichtung für Röntgenstrahlen.

Von „Polyphos" Elektrizitäts-Gesellschaft m. b. H.

D. Gebrauchsm. 212 167 vom 31. 10. 03; Kl. 21g.

Die Vorrichtung beruht auf dem bekannten Prinzipe, den von der Röntgenröhre auf den durchzuleuchtenden Gegenstand fallenden Lichtkegel in seiner Grösse dadurch zu regeln, dass eine zwischengeschaltete Blende mit gleichbleibender Öffnung in den jeweils entsprechenden Abstand von der Röhre eingestellt wird. Sie besteht aus zwei sich gegenüberstehenden, mit Innenführungen für die einzuschiebenden Blendenplatten sowie mit Verbindungssteg versehenen Wänden. Diese Blendenvorrichtung kann überall Anwendung finden, wo eine regelmässige Abblendung der Strahlen erforderlich ist. (1 Figur). W.

Amtliche Verordnungen.

Deutsches Reich. Zollbehandlung abgenutzter Accumulatorenkasten aus Hartgummi im Ausbesserungsverkehr. Der Bundesrat hat in seiner Sitzung vom 13. November 1903 beschlossen, dass die Zolldirektivbehörden ermächtigt werden, für abgenutzte Accumulatorenkasten aus Hartgummi, die aus dem Ausland zur Ausbesserung eingeführt und vormerkweise behandelt, demnächst aber als nicht mehr ausbesserungsfähig befunden worden sind, auf Antrag bei nachgewiesener Identität die Zollbehandlung als Abfälle zu genehmigen, sofern die Kasten unter amtlicher Aufsicht zertrümmert werden. (Centralblatt für das Deutsche Reich.)

Japan. Zolltarifentscheidung. Ebonitplatten sind nach Nr. 412b des Tarifs mit 17.905 Yen für 100 Kin zollpflichtig. (The Board of Trade Journal.)

Vereinigte Staaten von Amerika. Zolltarifentscheidung. Bleiplatten für Accumulatoren sind nach § 193 des Tarifs mit 45 v. H. des Wertes zu verzollen. (Treasury decisions under tariff etc. laws.)

Digitized by Google

Verschiedene Mitteilungen.

Elektrsiche Zugbeleuchtung auf den Schweizer Bahnen. Die von uns im vorigen Jahrgange eingehend beschriebenen Systeme von Stone, Kull und Vicarino mit Dynamomaschinen und Accumulatoren. (Ztschr. Ver. deutsch. Ing. 1903, Bd. 47, S. 1864.)

Geschäftliche und Handels-Nachrichten.

Hamburg. Vom 26. März bis zum 10. April 1904 findet die Maschinen-Ausstellung für den modernen Geschäftsbetrieb statt. Das Ausstellungsbureau befindet sich Neuerwall 101.

Paris. Neue französische Firmen: Vasseur et Cie. zur Fabrikation eines tragbaren Accumulators. 25 boul. Belleville, Paris. Auf 3 Jahre. Kapital 9000 Fr. — Société régionale d'énergie électrique de Loire et Rhône; 40 cours du Midi, Lyon; auf 99 Jahre; Kapital 350 000 Fr. — Contal, Requillart et Chalas, elektr. Accumulatoren, 5 rue Voltaire, Levallois-Perret (Seine), Kapital 150 000 Fr. — Compagnie électrique de la Gayane francaise, 27 rue de Châteaudun, Paris, Kapital 700 000 Fr. — Ruoff et Jaques Delafon, Telephonapparate, 16 rue Popincourt. Paris, Kapital 100 000 Fr.

Patentlisten.

Deutschland.

Anmeldungen.

Kl. 21b. B. 30783. Thermobatterie. Hugo Bremer, Neheim a. d. Ruhr. 13. 1. 02. (R.-A. 10. 12. 03.)

Kl. 21b. L. 18283. Verfahren zur Formierung von positiven Polelektroden nach Planté. Léon Lejeune, Thury-Harcourt, Frankr.; Vertr.: Dr. Walter Karsten, Pat.-Anw., Berlin SW. 11. 4. 10. 02. (R.-A. 10. 12. 03.)

Kl. 21e. N. 6642. Elektrolytischer Elektrizitätszähler. Barker North, Manningham b. Bradford, Engl.: Vertr.: Dr. S. Hamburger, Pat.-Anw., Berlin W. 8. 14. 3. 03. (R.-A. 14. 12. 03.)

Kl. 21b. P. 14712. Verfahren zur Herstellung von Sammlerelektroden mit Rahmen aus nichtleitendem Stoff und in dem Rahmen befestigtem Stromleiter. Johannes von der Poppenburg, Charlottenburg, Wallstr. 31. 4. 4. 03. (R.-A. 21. 12. 03.)

Kl. 21b. P. 14885. Zink-Kohle-Element mit einer Flüssigkeit. Henri Piqueur, Brüssel; Vertr.: Georg Pinkert, Pat.-Anw., Hamburg 1. 9. 1. 03. (R.-A. 21. 12. 03.)

Kl. 21b. W. 19040. Verfahren zur Herstellung einer porösen, harten, in Alkalien unlöslichen Elektrodenmasse aus Metalloxyden. Gustav Adolph Wedekind, Hamburg, Neuerwall 43. 18. 4. 02. (R.-A. 21. 12. 03.)

Kl. 21b. W. 20676. Verfahren zur Herstellung einer porösen, harten, in Alkalien unlöslichen Elektrodenmasse aus Metalloxyden oder Metallpulvern unter Zumischung von Metallchloriden; Zus. z. Anm. W. 19040. Gustav Adolph Wedekind, Hamburg, Neuerwall 43. 21. 3. 03. (R.-A. 21. 12. 03.)

Kl. 21b. M. 23969. Sammlerelektrode mit die wirksame Masse einschliessender Umhüllung. Adolph Müller, Berlin, Luisenstr. 31a. 19. 8. 03. (R.-A. 24. 12. 03.)

Erteilungen.

Kl. 21d. 148578. Anordnung zur Gleichrichtung mehrphasiger Wechselströme mittels Unipolarzellen. Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin. 23. 11. 02.

Kl. 21e. 148459. Elektrolytischer Elektrizitätszähler. Barker North, Manningham b. Bradford, Engl.: Vertr.: Dr. S. Hamburger, Pat.-Anw., Berlin W. 8. 15. 3. 03.

Kl. 49i. 148618. Verfahren zur Herstellung von Sammlerplatten. Ludwig Engelmann, Berlin, Fasanenstr. 83. 12. 6. 02.

Löschung
infolge Nichtzahlung der Gebühren:

Nr. 128974.

Gebrauchsmuster-Eintragungen.

Kl. 21b. 213090. Für ärztliche Zwecke dienende Tauchbatterie, deren von einem Rahmen getragene Zink- und Kohlenplatten nach dem Zusammendrücken der sie festhaltenden Federn herausgenommen werden können. Ludwig Metzger, Tübingen. 13. 10. 03. M. 16001.

Kl. 21f. 212945. Batterieträger mit pneumatischem Halter. Elektrotechnische Fabrik Schmidt & Co., Berlin. 29. 10. 03. E. 6554.

Kl. 21f. 213795. Untersäurelampe mit einer in einer unten geschlossenen Röhre eingebauten Glühlampe und einem am oberen Ende der Glasröhre befindlichen Druckschalter. R. F. Rathschin, Ilmenau. 10. 9. 03. R. 12706.

Kl. 21c. 214182. Ladevorrichtung für transportable Stromsammler, mit Stromrichtungsanzeiger und Polwender. Kölner Accumulatoren-Werke Gottfried Hagen, Kalk. 30. 11. 03. K. 20438.

Verlängerung der Schutzfrist.

Kl. 21b. 202593. Deckel für Elemente usw. Georg Hausmann, Cassel, Müllergasse 23. 14. 5. 03. D. 7769.

Kl. 21b. 145780. Elementklemme usw. Wilhelm Stockmeyer, Frankfurt a. M., Mainzer Landstrasse 253. 14. 12. 00. St. 4407.

Löschung
infolge Verzichts.

Kl. 21b. 179383. Zinkbecher für Trockenelemente usw.

Frankreich.

334659. Neue negative Platte für elektrische Accumulatoren. A. Grammont. — 17. 8. 03.

334684. Verfahren zur Herstellung von Elektroden für elektrolytische Anwendungen. Chemische Fabrik Griesheim-Elektron. — 18. 8. 03.

335345. Elektrischer Accumulator. E. C. P. Hennon. — 5. 9. 03.

Grossbritannien.

Vorläufige Patente.

26241. Verbesserungen an Elektroden für Sekundärelemente. Henry Leitner, London. — 1. 12. 03.

26372. Verbesserungen an Zellen für Sammler- und

Digitized by Google

andere Elemente. Henry Soar und William Holloway Fellows, London. — 2. 12. 03.

Angenommene vollständige Beschreibungen.

1903:

322. Sammler und bei ihrer Herstellung verwendeter Apparat. Edison.

23 490. Elektrische Sammlerplatten. Imray. (Erf. Potter.)

24 396. Galvanische Elemente. Riasse.

Österreich.

Mitgeteilt vom Patentanwalt Victor Monath, Wien I., Jasomirgottstr. 4.

Erregerflüssigkeit für galvanische Elemente. Heinrich Csányi und Dr. Gabriel v. Barczay, Felsö-Dobsza, Kom. Abauj-Torna (Ungarn).

Vereinigte Staaten von Amerika.

744 758. Taschenelement. Wilhelm Heym, Berlin. — 15. 8. 03; Ser.-Nr. 169 614; ert. 24. 11. 03.

744 895. Sammlerplatte. Joseph Bijur, New York. — 14. 8. 00; Ser.-Nr. 26 853; ert. 24. 11. 03.

744 989. Galvanisches Element. David L. Winters (z. Hälfte übertragen auf Theodore W. Snow). Chicago, Ill. — 5. 10. 03; Ser.-Nr. 175 746; ert. 24. 11. 03.

745 193. Biegsame Verbindung für Elemente. Patrick Kennedy, New York (übertragen auf Consolidated Railway Electric Lighting and Equipment Co.) — 30. 6. 03; Ser.-Nr. 163 695; ert. 24. 11. 03.

745 274. Accumulatorplatte. Friedrich Wilhelm Bühne, Freiburg. — 6. 10. 00; Ser.-Nr. 32 295; ert. 24. 11. 03.

745 588. Elektrolytischer Apparat. Von Henry B. Ford, New York (übertragen auf Swan Electric Manufacturing Co.). — 11. 5. 03; Ser.-Nr. 156 666; ert. 1. 12. 03.

745 604. Sekundärelement. Gustave K. Hartung (übertragen auf John Knobloch), New York. — 16. 9. 03; Ser.-Nr. 173 360; ert. 1. 12. 03.

746 227. Galvanisches Element. Sakizo Yai, Tokio. — 21. 5. 03; Ser.-Nr. 158 217; ert. 8. 12. 03.

746 289. Sammler. Rufus N. Chamberlain, Depew, New York (übertragen auf Gould Storage Battery Co., New York). — 13. 5. 01; Ser.-Nr. 59 905; ert. 8. 12. 03.

746 514. Galvanisches Element. Miller Reese Hutchison, Norwood, N. J. (übertragen auf Hutchison Acoustic Co.). — 15. 11. 02; Ser.-Nr. 131 550; ert. 8. 12. 03.

Ausschreibungen.

Die elektrische Beleuchtung der Stadt Estremoz (Portugal) ist den Ingenieuren Almeida Santos, Lino & C.ª in Lissabon (Rua Vasco da Gama 24) auf die Dauer von 30 Jahren übertragen worden. (Diario do Governo.)

Bau einer elektrischen Beleuchtungs- und Kraftanlage in Barcelona für Zwecke der Hafenanlage. Frist für Angebote: 15. Februar 1904, nachm. 3 Uhr. (Bulletin Commercial.)

Der elektrische Betrieb der Strassenbahn in Ciudad Juárez (Mexiko) ist der El Paso and Juarez Traction Company auf die Dauer von 85 Jahren übertragen worden. (El Economista Mexicano.)

Der Bau einer elektrischen Zweigbahn zwischen Xochimilco und Huipulco (Mexiko) ist von der Compañía de los ferrocarriles del Distrito Federal beschlossen worden. Auch beabsichtigt anscheinend die Gesellschaft, auf ihren Linien den elektrischen Betrieb einzuführen. (El Economista Mexicano.)

Ausnutzung von Wasserkraft in Mexiko. Jesús Avalos hat die Konzession erhalten, 4000 l Wasser pro Sekunde dem Lermaflusse im Gemeindebezirke von La Piedad (Staat Michoacán) zwecks Erzeugung von elektrischer Energie zu entnehmen. Dem Konzessionar wird zollfreie Einfuhr der benötigten Maschinen etc. zugestanden. (Diario Oficial.)

Der Bau und Betrieb einer elektrischen Strassenbahn von Mondariz nach Porriño (Spanien) sollen am 12. Februar 1904, nachm. 2 Uhr, von der Dirección general de Obras públicas in Madrid vergeben werden. Bietungskaution 7224,19 Pesetas.

Bau und Betrieb einer elektrischen Strassenbahn Neapel—Capodichino—Arzano—Grumo Nevano—S. Antimo. Eine diesbezügliche Konzession ist der Società Anonima dei Tramways provinciali di Napoli verliehen worden.

Der Bau und Betrieb elektrischer Anlagen für Zwecke der Stadt Irvine (Grossbritannien) soll vergeben werden. Angebote nimmt die Stadtverwaltung entgegen. (The Electrical Engineer.)

Die Installation der elektrischen Beleuchtung für den spanischen Kreuzer „Reina Regente“ soll erneut zur Vergebung gestellt werden. Anschlag: 5964,85 Pesetas. Vorläufige Kaution: 120 Pesetas, endgültige: 360 Pesetas. Nähere Auskunft erteilen die Secretaria de la Comandancia general del Arsenal del Ferrol und die Commandancia de Marina de Bilbao. Frist für Angebote: 9. Januar 1904, mittags. (Gaceta de Madrid.)

Ein Projekt für die elektrische Beleuchtung der neuen, um Lissabon herumführenden Strasse ist von den Companhias Reunidas Gaz e Electricidade der Inspecção Geral dos Telegraphos e Industrias Electricas eingereicht worden. (Diario do Governo, Lissabon.)

Der Bau einer Telephonleitung auf der Insel Kreta wird erneut zur Vergebung gestellt werden.

Der Bau eines Elektrizitätswerkes in Judenburg (Steiermark) wird geplant. (Öst. Centr.-Anz. f. d. öff. Lieferungswesen.)

Die Konzession für den Bau und Betrieb einer elektrischen Strassenbahn von Äsch über Reinach nach Ruchfeld (Schweiz) ist an E. Pfaff und Genossen in Reinach auf die Dauer von 80 Jahren verliehen worden. (Schweiz. Bundesblatt.)

Lieferung eines kompletten elektrischen Kraftwerkes zu Beleuchtungs-, Pump- etc. Zwecken nach Enniscorthy (Irland) an das dortige Lunatic Asylum. Die Verdingungsunterlagen können gegen Hinterlegung von zwei Guineen von der Asylverwaltung oder von H. T. Harris, Parliament Street 30, Dublin, bezogen werden. Prist für Angebote 20. Januar 1904. (Commercial Intelligence.)

Verantwortlicher Redakteur: Dr. Franz Peters in Gross-Lichterfelde-West. — Verlag: Gross-Lichterfelde-West, Bellevuestr. 40.
Druck der Nauck'schen Buchdruckerei, Berlin S. 14.

Digitized by Google

Centralblatt für Accumulatoren
-Technik und verwandte Gebiete.

Internationales Organ
für die Industrie der Primär- und Sekundärelemente und ihre Hilfs- und Anwendungstechniken.

V. Jahrgang. 15. Januar 1904. Nr. 98 (V, 2.)

DIE ELEKTROLYTISCHE BILDUNG VON BLEISUPEROXYD AUS METALLISCHEM BLEI.

Von *Franz Peters.*

(Fortsetzung von Seite 5.)

50. Ammoniak, Thiosulfat und Ammoniumsulfat.

Bei gleichem Ammoniakgehalt des Elektrolyten gibt Thiosulfat schlechtere Ausbeuten an Bleisuperoxyd als Sulfit,[1] aber immer noch viel bessere als Thiosulfat allein. Dieses erzeugt in 2 proz. Lösung im wesentlichen Schwefelblei, das an der positiven Bleiplatte nicht allzu fest haftet. Die hier verwendete Lösung enthielt auf 1 l Wasser 20 ccm 10 proz. wässriges Ammoniak, 20 g Natriumthiosulfat und 60 g Ammoniumsulfat und hatte bei 23° das spez. Gew. 1,035. Durch die Zelle gingen rund 0,6 A. 47½ Stdn. lang. Aus 32,7 g Kupfer im Voltameter berechneten sich 27,572 A.-Stdn. Die Spannung stieg von 2,425 auf 3,078 V. Gleich nach Stromschluss färbte sich die Oberfläche der anodischen Bleiplatte und wurde der Elektrolyt durch feine braune Teilchen, die sich später teilweise zu Flocken vereinigten, getrübt. Die Sauerstoffentwicklung war mässig. Nach Beendigung der Elektrolyse zeigte die positive Platte einen teils schmutzig-stahlblauen, teils bläulichen Anflug. Nur in der unteren Hälfte der einen Seite war ein dunkelbrauner Überzug zu bemerken, der aus vielen eng zusammengedrängten stecknadelknopfförmigen Erhöhungen bestand. Dieser Teil wies nach dem Ablösen der Schicht ziemlich tiefe Löcher auf. Sowohl beim Lösen des Plattenüberzuges als auch bei dem des nicht unbedeutenden Bodensatzes entwickelte sich Schwefelwasserstoff. Nach den 47½ Stdn. war im Elektrolyten kein Thiosulfat nachzuweisen.

Zur Reduktion des anodisch gebildeten Produkts einschliesslich des abgefallenen[2] wurden 33,58 ccm einer Oxalsäurelösung gebraucht, von der 1 ccm 0,035201 g enthielt oder 0,066710 g PbO_2 entsprach. Mithin waren entstanden durch

27,572 A.-Stdn. 2,2401 g PbO_2, so dafs
100 A.-Stdn. 8,1246 g PbO_2
hätten bilden können.

[1] Versuch 48; Centralbl. 1904, Bd. 5, S. 4.

[2] Wie immer, wenn nichts besonderes angegeben ist.

51. Ammoniak, Thiosulfat und Natriumkarbonat.

Ähnlich wie früher beobachtet,[3] geht auch bei Zusatz von Natriumkarbonat zur ammoniakalischen Thiosulfatlösung die Menge des anodisch gebildeten Bleisuperoxyds bedeutend zurück. Der bei 21° 1,034 schwere Elektrolyt enthielt in 1 l Wasser 18 ccm 10 proz. wässriges Ammoniak, 20 g Natriumthiosulfat und 30 g wasserfreies Natriumkarbonat. Es wurde mit rund 0,5 A. 48 Stdn. lang elektrolysiert. Genau gingen durch die Zelle 22,935 A.-Stdn., berechnet aus 27,2 g Kupfer im Voltameter. Die Spannung fiel in den ersten 5 Stdn. von 2,763 auf 2,709 V. und stieg dann wieder bis auf 3,228 V., wobei allmählig geringfügige Sauerstoffentwicklung eintrat. Die positiven Bleiplatten nahmen gleich nach Stromschlufs Färbung an. Nach einigen Minuten trat im Elektrolyten eine leichte dunkle Trübung auf, die sich schnell verstärkte und nach und nach sich in dünner, dunkler Schicht, die nur aus Bleisulfid bestand, am Boden ablagerte.

Der glatte graue Überzug auf der anodischen Bleiplatte, die darunter glatt blieb, verbrauchte zur Reduktion 18,97 ccm einer Oxalsäurelösung, von der 1 ccm 0,066868 g PbO_2 entsprach. Danach waren erzeugt worden durch

22,935 A.-Stdn. 1,2686 g PbO_2. Also hätten
100 A.-Stdn. 5,5313 g PbO_2 bilden können.

52. Ammoniak, Thiosulfat, Sulfit und Ammoniumsulfat.

Dagegen bringt Zusatz von Sulfit zu dem thiosulfathaltigen Elektrolyten, wie es nach den Ergebnissen der Versuche 48 und 50 nicht anders zu erwarten war, die Ausbeute an Bleisuperoxyd bedeutend in die Höhe. Dies tritt sogar sehr deutlich noch bei vermehrtem Ammoniakgehalt der Flüssigkeit ein. Der Elektrolyt enthielt auf 1 l Wasser 30 ccm 10 proz. wässriges Ammoniak, 4 g Natriumthiosulfat, 20 g Natriumsulfit und 60 g Ammoniumsulfat; er

[3] Vergl. Centralbl. 1904, Bd. 5, S. 2 u. 4.

Digitized by Google

hatte bei 22° das spez. Gew. 1,039 und reagierte alkalisch. Auf die positive Platte wirkten rund 0,6 A. 47½ Stdn. lang. Genau betrug die Elektrizitätsmenge, gemäss 33,3 g Kupfer im Voltameter, 28,078 A.-Stdn. Die Spannung stieg, entsprechend dem allmähligen Einsetzen einer schwachen Sauerstoffentwicklung, von 2,560 auf 3,174 V. Neben dem Anodenüberzug, der aus dicht zusamengedrängten kleinen Erhöhungen bestand und einige weifse Punkte aufwies, und unter dem die Platte viele enge tiefe Löcher zeigte, bildete sich eine nicht unerhebliche Menge dunklen Bodensatzes.

Zur Reduktion waren nötig 157,75 ccm einer Oxalsäurelösung, von der 1 ccm 0,06671 g PbO_2 entsprach. Es hatten sich also gebildet durch

28,078 A.-Stdn. 10,5234 g PbO_2, so dass
100 A.-Stdn. 37,4800 g PbO_2

hätten erzeugen können.

53. Ammoniak, Thiosulfat, Sulfit und Natriumkarbonat.

Einen ebenso schädigenden Einfluss wie bei früheren Versuchen[1] übte auch bei diesem Elektrolyten der Zusatz von Natriumkarbonat aus. In 1 l Wasser wurden 18 ccm 10 proz. wässriges Ammoniak, 4 g Natriumthiosulfat, 20 g Natriumsulfit und 30 g wasserfreies Natriumkarbonat zu einer Flüssigkeit von 1,032 spez. Gew. (bei 21°) gelöst. Die Elektrolyse wurde mit rund 0,5 A. 48 Stdn. lang durchgeführt. Aus 27,2 g Kupfer im Voltameter ergaben sich 22,935 A.-Stdn. Die Spannung stieg, indem nach einiger Zeit Sauerstoffentwicklung eintrat, von 2,822 auf 3,154 V. Die gleich bei Stromschluss eintretende Dunkelfärbung der positiven Bleiplatte verstärkte sich zu einem schwachen grünlichschwarzen Überzug, unter dem die Platte glatt war. Der geringe schwarze Bodensatz enthielt nur Bleisulfid.

Zur Reduktion des anodischen Überzuges genügten 7,89 ccm einer Oxalsäurelösung, von der 1 ccm 0,066868 g PbO_2 entsprach. Es hatten also erzeugt

22,935 A.-Stdn. 0,5276 g PbO_2. Mithin hätten
100 A.-Stdn. 2,3005 g PbO_2 geben können.

54. Ammoniak, Kaliumchlorat, Ammoniumsulfat.

Der Elektrolyt enthielt in 1 l Wasser a) 18 ccm, b) 12 ccm 10proz. wässriges Ammoniak und ausserdem je 0,4 g Kaliumchlorat und 50 g Ammoniumsulfat. Er hatte bei 21° etwa 1,024 spez. Gew. Durch die hinter einander geschalteten Zellen wurden rund 0,45 A. 48½ Stdn. lang durchgeschickt. Aus 25,8 g Kupfer im Voltameter ergaben sich 21,754 A.-Stdn. Die Spannungen gingen zunächst sehr wenig hinab, stiegen aber im wesentlichen in Zelle *a* von 3,040 auf 3,604, in Zelle *b* von 3,204 auf 3,720 V. Die Sauerstoffentwicklung war nicht unerheblich. Die positiven Platten, die sich gleich bei Stromschluss kräftig dunkel färbten, bedeckten sich mit einem schwarzbraunen, blättrigen Überzug, der nicht sehr fest sass, sondern in ziemlichen Mengen zu Boden fiel, und unter dem die Träger sich schwach angeätzt zeigten.

Zur Reduktion wurden von einer Oxalsäurelösung, von der 1 ccm 0,066872 g PbO_2 entsprach, in Zelle *a* 237,64, in Zelle *b* 223,51 ccm verbraucht. Mithin hatten sich gebildet in Zelle *a* durch

21,754 A.-Stdn. 15,8914 g PbO_2, so dass
100 A.-Stdn. 73,0500 g PbO_2

hätten erzeugen können; und in Zelle b durch

21,754 A.-Stdn. 14,9466 g PbO_2, was bei
100 A.-Stdn. 68,7067 g PbO_2 entspricht.

55. Ammoniak, Kaliumchlorat, Natriumkarbonat (und Ammoniumsulfat).

Die oft besprochene, die Bleisuperoxydbildung hemmende Eigenschaft des Natriumkarbonats[1] zeigt sich auch in einer ammoniakalischen Chloratlösung. Der Elektrolyt enthielt in 1 l Wasser:

a) 18 ccm 10proz. wässriges Ammoniak, 0,4 g Kaliumchlorat, 10 g wasserfreies Natriumkarbonat und 40 g Ammoniumsulfat (spez. Gew. 1,025 bei 22°);

b) 18 ccm 10proz. wässriges Ammoniak, 0,4 g Kaliumchlorat und 30 g wasserfreies Natriumkarbonat (spez. Gew. 1,025 bei 21°);

c) 30 ccm 10proz. wässriges Ammoniak, 0,4 g Kaliumchlorat, 20 g wasserfreies Natriumkarbonat und 30 g Ammoniumsulfat (spez. Gew. 1,026 bei 22°);

d) 30 ccm 10proz. wässriges Ammoniak, 4 g Kaliumchlorat, 30 g wasserfreies Natriumkarbonat und 30 g Ammoniumsulfat (spez. Gew. 1,037 bei 13°).

In diesen Elektrolyten wurde je eine positive Bleiplatte elektrolytisch oxydiert bei Zelle *a* mit rund 0,6 A. 49 Stdn. lang, *b* 0,5 A. 48 Stdn., *c* 0,6 A. 49 Stdn., *d* 0,63 A. 48 Stdn. Die nach den Voltameter-Angaben berechneten Elektrizitätsmengen betrugen bei Zelle

a und *c* 29,174 A.-Stdn. aus 34,6 g Kupfer,
b 22,935 A.-Stdn. aus 27,2 g Kupfer,
d 31,872 A.-Stdn. aus 37,8 g Kupfer.

In Zelle *a* fiel die Spannung zunächst von 2,922 auf 2,908 V. und stieg dann unter geringer Sauerstoffentwicklung, die nur im Anfang der Elektrolyse beim Eintreten der Färbung der Platte etwas

[1] Centralbl. 1904, Bd. 5, S. 2, 4 u. 13.

[1] Siehe Versuch 53, 51 und früher.

Digitized by Google

lebhafter war, auf 3,120 V. Zum Schlufs safsen auf dem dünnen, messingroten anodischen Überzug ziemlich viele kleine rundliche Erhöhungen von dunkler Farbe, während zugleich ein nicht unerheblicher Abfall stattfand. Unter dem anodischen Belag war die Bleiplatte nach seinem Ablösen löcherig angefressen.

In Zelle *b* sank die Spannung in der ersten Stunde, entsprechend dem fast gänzlichen Aufhören der schwachen Sauerstoffentwicklung, zunächst von 2,942 auf 2,920 V. und stieg dann langsam auf 3,198 V., wobei gegen Schluss das Gasen wieder etwas stärker wurde. Bei der positiven Platte setzten sich auf einer rotbraunen glatten Unterlage kleine runde Erhöhungen von dunklerer Farbe an, die fest hafteten. Der ziemlich kleine Bodensatz bestand fast ausschliesslich aus Bleischwamm, der mit Sulfat durchsetzt war. Nach dem Ablösen des Überzugs erschien die anodische Platte etwas angeätzt.

Bei Zelle *c* ging die Spannung in der ersten Stunde von 2,920 auf 2,900 V. herab, während gleichzeitig die deutliche Sauerstoffentwicklung fast ganz aufhörte. Dann stieg sie in weiteren 23 Stdn. auf 3,044 V., auf der sie bei merklicher Gasentbindung etwa stehen blieb. Anodischer Plattenbelag, Bodensatz und Aussehen der Unterlage wichen nicht von den bei Zelle *a* beobachteten Merkmalen ab.

An Zelle *d* fiel die Spannung unter gelegentlichen kleinen Schwankungen von 3,052 auf 2,980 V., trotzdem die Sauerstoffentwicklung nicht allzu gering war. Der anodische Plattenüberzug, unter dem das Blei fein angeätzt war, wies auf rotbrauner Unterlage viele dicht gedrängte kleine, rundliche, dunkle Erhöhungen auf. Der äusserst geringe Bodensatz war weisslich.

Zur Reduktion der anodischen Produkte auf den Platten und in den Bodensätzen wurden verbraucht bei Zelle

a 139,50 ccm einer Oxalsäurelösung, von der 1 ccm 0,065349 g PbO_2 entsprach,

b 71,73 ccm einer Oxalsäurelösung, von der 1 ccm 0,066868 g PbO_2 entsprach,

c 38,89 ccm einer Oxalsäurelösung wie bei *a*, und

d 90,27 ccm einer Oxalsäurelösung, von der 1 ccm 0,03522 g PbO_2 entsprach.

Es waren also gebildet worden bei Zelle

a durch 29,174 A.-Stdn. 9,3284 g PbO_2,
b durch 22,935 A.-Stdn. 4,7967 g PbO_2,
c durch 29,174 A.-Stdn. 2,6006 g PbO_2,
d durch 31,872 A.-Stdn. 3,1793 g PbO_2.

Mithin hätten entstehen können durch 100 A.-Stdn. in Zelle

a 31,9750 g PbO_2,
b 20,9148 g PbO_2,
c 8,9142 g PbO_2,
d 9,9752 g PbO_2.

Diese Versuche zeigen also (Vergleich zwischen *a* und *b* einer-, *c* und *d* anderseits) zunächst, dass, wie es schon früher beobachtet wurde,[1] die Formierflüssigkeit sehr schwach ammoniakalisch sein mufs, wenn eine befriedigende Ausbeute an Bleisuperoxyd erzielt werden soll, ferner (Vergleich *a* mit *b*), dass die Menge des gebildeten Anodenproduktes mit wachsendem Gehalt des Elektrolyten an Natriumkarbonat fällt, und schliesslich (Vergleich *c* mit *d*), dass dieser schlechten Wirkung des Karbonats entgegengearbeitet werden kann, wenn das Verhältnis seiner Menge zu der des Chlorats kleiner wird, der Chloratgehalt des Elektrolyten also zunimmt.

[1] Ergebnis der Versuche 39 A. auf Seite 2 oben des Centralbl. 1904, Bd. 5.

(Fortsetzung folgt.)

Verfahren zur Herstellung negativer Polelektroden für Primär- und Sekundärelemente unter Verwendung loser Metallstücke.

Von W. Heinrich Roth.

D. P. 146307 vom 17. August 1902; Kl. 21b.

Die Metallspäne, -Gewebe oder -Drähte werden in einem flüssigkeitsdurchlässigen Behälter derart nach Bedarf zusammengepresst, dass bei der allmählich erfolgenden chemischen Auflösung der Metallteile eine gute Berührung der noch nicht aufgelösten Metallteile untereinander und mit dem Stromleiter aufrechterhalten und ein Ersatz der ausgebrauchten Masse ermöglicht wird. Das Zusammenpressen kann durch eingesetzte Keile, durch aufgelegte schwere Metallteile oder durch andere geeignete Mittel geschehen. Die Metallteile können auch mit Oxyden oder anderen Füllstoffen in an sich bekannter Weise untermischt werden. In Fig. 20 ist beispielsweise eine Metallelektrode dargestellt, die in eine poröse Tonzelle *u* eingesetzt ist. Die Elektrode besteht aus Drahtwindungen *y* sowie aus Metallstücken, denen stellenweise Glaswolle *v* und gepulvertes Metalloxyd *w* in sirupartiger Konsistenz beigefügt sind. Da die Glaswolle nur zur Erhaltung eines lockeren Gefüges dient, so kann auch etwa in Linsengrösse zerkleinerter Bimsstein

Digitized by Google

oder anderes geeignetes poröses Material Verwendung finden. Die Drahtwindungen führen als Leitungsdraht aus der Tonzelle heraus oder führen an das spitzkeilförmige Metallstück *t*, an das dann der Hauptleiter angeschlossen wird. Das Keilstück *t* kann weit über die Drahtwindungen *y* hinausragen, um es durch öfteres weiteres Eintreiben in gutem Kontakt mit den anderen Elektrodenteilen zu erhalten. Allerdings kann man diese Elektrode auch in der Weise herstellen, dass auf dem Boden der Zelle mit einer Anzahl unregelmässiger Drahtwindungen, wie sie beim Einlegen durch Zufall zu liegen kommen, begonnen wird, um abwechselnd Metallstücke, Glaswolle, Metalloxyd in sirupartiger Konsistenz und wiederum Drahtwindungen usw. bis zum Rande der Zelle aufeinandergelegt folgen zu lassen und die Elektrode dann obenauf mit Metallgewichten zu belegen. Es ist zweckmässig, das durch die chemische Auflösung entschwundene Metall zuweilen durch das Eintreiben angespitzter (der Höhe des Elements entsprechender) Metallstäbe zu ersetzen, damit die für innige Berührung der wirkenden Stoffe erforderliche Zusammenpressung dauernd erhalten bleibt. Obwohl die hier beschriebenen Pressungen der Elektroden am leichtesten und zweckmässigsten anwendbar sind, so können auch Schraube, Hebel oder Feder auf die der Auflösung ausgesetzten Metallmassen drücken, soweit die zerstörende Wirkung des Elektrolyts solche Einrichtungen nicht gänzlich unvorteilhaft erscheinen lässt.

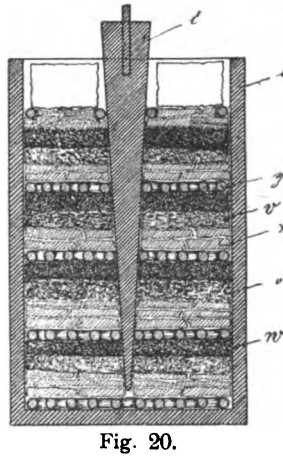


Fig. 20.

Patent-Anspruch: Verfahren zur Herstellung negativer Polelektroden für Primär- und Sekundärelemente unter Verwendung von losen Metallstücken, -Geweben oder -Drähten, dadurch gekennzeichnet, dass die losen Metallteile entweder für sich oder mit Oxyden oder mit anderen Füllstoffen in an sich bekannter Weise untermischt in Form von Metallspänen, -Geweben oder -Drähten in einem geeigneten, flüssigkeitsdurchlässigen Behälter aus leitendem oder nichtleitendem Stoff mittels eingesetzter Keile bezw. durch aufgelegte schwere Metallstücke oder andere Druckanwendung derart zusammengepresst werden, dass bei der allmählich erfolgenden chemischen Auflösung der Metallteile eine dauernde Zusammenpressung bezw. gute Berührung der Reste derselben unter sich und mit dem Stromleiter aufrecht erhalten und Ersatz der ausgebrauchten wirksamen Masse ermöglicht wird.

Aufsaugstoff für den Elektrolyten von elektrischen Sammlern.

Von Knickerbocker Trust Company in New-York.

D. P. 147 979 vom 25. März 1900; Kl. 21b.

Die bisher benutzten mineralischen Aufsaugstoffe für den Elektrolyten von elektrischen Sammlern sind Kieselgur und Bimsstein. Beide haben den Nachteil, dass sie unter der Einwirkung der beim Laden sich bildenden Überschwefelsäure zu feinem Pulver zerfallen, wodurch dem Elektrolyten eine schädliche schlammige Beschaffenheit erteilt wird. Patentinhaberin hat nun gefunden, dass gewisse calcitische Sedimente, für die der in der Umgebung von Civita Vecchia abgelagerte, mit „Trabotino" bezeichnete, im wesentlichen aus Silikaten und kohlensaurem Kalk bestehende Tuff als Typus gelten soll, infolge ihrer chemischen Zusammensetzung verbunden mit kryptokristallinischem und zugleich zelligem Gefüge ein ebenso ausdauerndes wie reichlich absorbierendes Aufsaugemittel bilden. Die Erklärung für die ausgezeichnete Wirkung der genannten Stoffe ist vielleicht darin zu suchen, dass ein Gerüst von Gips sich bildet, indem der Kalk durch den Elektrolyten in Gips umgewandelt wird, wodurch ein höchst günstiger Grad von Porosität gewahrt bleibt. Die Masse ist nämlich erfahrungsgemäss weder so fein, dass sie die Beweglichkeit des Elektrolyten schädigt, noch so grob, dass sie ein Verspritzen der Säure zulässt, jedoch hinreichend, um ein starkes Aufsaugevermögen zu erteilen und das Austreten von Dämpfen beim Laden zu hindern, so dass die Anwendung starker Ladeströme ermöglicht ist. Mit diesen Eigenschaften verbindet das neue Aufsaugemittel ein geringes spezifisches Gewicht, wodurch es die Benutzung einer Säure von hohem spezifischen Gewicht, d. h. also einer geringeren Widerstand bietenden und somit die innere Stromarbeit verringernden Säure gestattet, ohne das Gewicht des Sammlers zu erhöhen. Es kann Säure von höherem spezifischen Gewicht benutzt werden als der Maximalleitungsfähigkeit entspricht, so dass, wenn der äussere Stromkreis sich nicht ändert, der Entladungsstrom eine gleichmässige Spannung erhalten kann, indem der Spannungsabfall der Platten beim Entladen ausgeglichen wird durch den aus der Abnahme des spezifischen Gewichtes der Säure sich ergebenden Abfall des inneren Widerstandes.

Patent-Anspruch: Die Verwendung calcitischer Tuffe vom Typus des als Trabotino von Civita Vecchia bezeichneten, in der Hauptsache aus Silikaten und kohlensaurem Kalk zusammengesetzten Tuffes als Aufsaugematerial für den Elektrolyten von elektrischen Sammlern.

Digitized by Google

Verfahren zur Herstellung von negativen Accumulatorelektroden.

Von Sté. Anon. le Travail électrique des Métaux.

Ung. P. 27 902 vom 12. Dezember 1902.

Die negativen Polelektroden werden aus einem wirksamen Metalle von kristallinischem Gefüge hergestellt. B.

Verfahren zur Herstellung von positiven Polelektroden mit dünner Superoxydschicht.

Von Max Rabl.

Ung. P. 26 810 vom 27. Juli 1902.

Die mit Bleischwamm überzogenen Platten werden nach dem Entfernen aus der verdünnten Schwefelsäure in eine Salzlösung getaucht, und bleiben darin so lange, bis die Lösung in sämtliche Poren des Bleischwamms sicher eingedrungen ist. Von Salzlösungen sind solche geeignet, die keine für die Akkumulatoren schädlichen Stoffe enthalten. In erster Linie kommt Zinksulfat, ferner andere schwefelsaure, phosphorsaure, borsaure und kieselsaure Salze in Betracht. Die Base der Metallsalze darf indessen das Blei aus seinen Lösungen nicht ausfällen. Man kann auch die Bildung des Bleischwamms unmittelbar in der zu benutzenden Salzlösung vornehmen. B.

Sammlerelektrode aus neben- oder übereinander angeordneten gerippten Streifen von leitendem Stoff.

Von Adolf Wilde.

D. P. 145 260 vom 25. Juni 1901; Kl. 21b.

Zusatz zum Patente 139 630 vom 3. August 1900.

Weitere Ausführungsform der durch Patent 139 630[1] geschützten, aus Streifen von leitendem Stoff bestehenden Sammlerelektrode, deren Streifen mit in gebrochenen bezw. geschweiften Linien verlaufenden Rippen versehen sind, die aus einem mittleren schräg ansteigenden Rippenteil und zwei durch diesen verbundenen wagerecht bezw. mehr oder weniger geneigt verlaufenden Rippenteilen bestehen. Ausser diesen in der Querrichtung verlaufenden Rippen weist der bei der vorliegenden Ausführungsform zur Verwendung kommende Streifen noch in seiner Längsrichtung verlaufende Rippen auf, die zwischen den Rippen der ersten Art liegen. Hierdurch wird ausser einer nicht unerheblichen Vergrösserung der wirksamen Oberfläche eine Erhöhung der Festigkeit der Streifen erreicht. Ein Ausführungsbeispiel zeigt Fig. 21. Die die Rippen *b* bezw. *c* verbindenden bezw. durchziehenden Rippen *s*, die in erster Linie zur Erhöhung der Zugfestigkeit dienen, laufen in der Längsrichtung der Elektrode und sind mehr kräftig als hoch gestaltet, um die Entgasung und den Umlauf des Elektrolyten nicht zu beeinträchtigen. Die zwischen den Rippenteilen *d* liegenden Rippen *t* dagegen können schwächer sein. Die Anzahl der Rippen *s* und *t* richtet sich nach der Breite der Streifen.

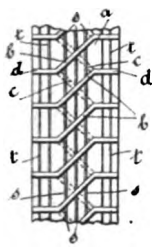


Fig. 21.

Patent-Anspruch: Sammlerelektrode aus neben- oder übereinander angeordneten gerippten Streifen von leitendem Stoff, deren Rippen gemäss Patent 139 630 in gebrochenen bezw. geschweiften Linien verlaufen und aus einem mittleren schräg ansteigenden Rippenteil *(b* bezw. *c)* und zwei durch diesen verbundenen, wagerecht bezw. mehr oder weniger geneigt verlaufenden Rippenteilen *(d)* bestehen, wobei die schrägen Rippenteile *(b)* der einen Seite sich mit denen der andern *(c)* kreuzen, während die Rippenenden *(d)* beider Seiten sich ganz oder teilweise decken, dadurch gekennzeichnet, dass zwecks Vergrösserung der wirksamen Oberfläche und Erhöhung der Festigkeit der Streifen diese ausser jenen in der Querrichtung verlaufenden Rippen noch mit in der Längsrichtung verlaufenden Rippen *(s* bezw. *t)* versehen sind.

Sammlerelektrode ohne Pastung, bestehend aus einer Bleiplatte mit dünnen Rippen oder Lamellen zu beiden Seiten derselben, welche durch Schnitte unterteilt sind.

Von Wilhelm Kraushaar und Bleiwerk Neumühl Morian & Cie.

D. P. 138 794a vom 24. November 1901; Kl. 21b.[2])

Bei der vorliegenden Elektrode ist in bekannter Weise ein plattenartiger Kern aus Blei mit dünnen Rippen oder Bleilamellen besetzt, die an einzelnen Stellen durchschnitten oder tief eingeschnitten sind. Im Gegensatz zu den bekannten Elektroden dieser Art sind die Schnitte von zwei aufeinander folgenden Lamellen oder Rippen jedoch um die Hälfte eines Lamellenteiles versetzt. Ferner sind die einzelnen Teile zweier aufeinander folgender Lamellen oder Rippen durch zu ihnen senkrecht verlaufende gleich hohe Rippen miteinander verbunden, die den Schnitten in den Lamellen entsprechend ebenfalls in zwei benachbarten Reihen zueinander versetzt sind. Durch diese neue Anordnuog wird erreicht, dass man durch zahlreiche Schnitte die einzelnen Lamellen oder dünnen Rippen in kurze Stücke zerlegen kann, ohne dass dadurch an einer Stelle eine gefährliche Schwächung des Plattenquerschnitts auftritt, wie dies bei durchgehenden Schnitten

[1] Siehe Centralbl. 1903, Bd. 4, S. 133.

[2]) Die vorliegende Patentschrift 138 794a ist ein Neudruck der Patentschrift 138 794 mit mehrfachen Änderungen zwecks Herstellung der Übereinstimmung dieser Patentschrift mit dem Beschluss des Kaiserlichen Patentamts auf Erteilung des Patents 138 794; vergl. Centralbl. 1903, Bd. 4, S. 187.

Digitized by Google

der Fall ist. Man erzielt also beste Ausdehnungsfähigkeit jedes Teiles der Platte und möglichst grosse mechanische Festigkeit bei geringstem Bleigewicht. Ein weiterer Vorteil der versetzten Durchschneidung ist die leichtere Herstellbarkeit solcher Platte durch Giessen. Während bei duchgehenden Schnitten die diese Schnitte erzeugenden Kerne den Fluss des geschmolzenen Bleies aufhalten, tritt dieser Übelstand bei der versetzten Anordnung nicht auf, da hierbei das Blei, sobald es vor einen Kern stösst, durch eine Querverbindung in die daneben liegende

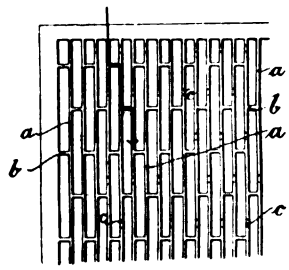


Fig. 22.

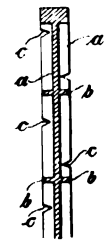


Fig. 23.

Lamellenaussparung fliessen kann, wie dies durch den Pfeil in der Fig. 22 gezeigt ist. In diesen sind die dünnen Rippen der Lamellen durch Schnitte *c* in einzelne Teile *a* zerlegt. Die Rippen *b* verbinden die gegenüberliegenden Teile *a* zweier benachbarter Lamellen oder Rippen und sind in zwei aufeinander folgenden Reihen versetzt. Noch leichter lässt sich die Platte giessen, wenn die Schnitte der dünnen Rippen oder Lamellen auch auf beiden Seiten der Platte versetzt angeordnet werden. Hierdurch wird gleichfalls eine Schwächung des Querschnittes vermieden. Ohne diese Anordnung der Schnitte wäre es nicht möglich, den Kern der Platte bis auf ganz geringe Stärke zu schwächen oder ganz wegzulassen.

Patent-Ansprüche identisch mit denen auf S. 157, Centralbl. 1903, Bd. 4.

Sammler-Platte.

Von Joseph Bijur.

Amer. P. 744 895 vom 14. August 1900.

Fig. 24 ist die Ansicht einer Platte, die besonders als positive geeignet ist, Fig. 25 die vergrösserte Ansicht eines Feldes dieser Platte, Fig. 26 ein senkrechter Schnitt davon. Die Platte besteht aus einem einzigen homogenen Stück Blei. Zwischen den vertikalen Rippen *v* befinden sich ein oder mehrere horizontale Stäbe *b* und am oberen und unteren Ende horizontale Teile *f*, die den Rahmen der Platte bilden. Eine Anzahl von viereckigen Abteilungen wird durch Aneinanderreihen von Streifen *s* gebildet. Unter Streifen sind hierbei Körper verstanden, die im Verhältnis zu ihrer Dicke lang sind. Sie sind zweckmässig etwas gewellt. Jeder einzelne Streifen ist in seiner ganzen Ausdehnung mit den Rippen *v* verbunden. Die Streifen *s* bilden eine Reihe von kleinen Feldern, die, vollständig von einander getrennt, aus einem Stück mit den Rippen *v* und den Stäben *b* sind, wie wenn sie mit einem Werkzeug in Zwischenräumen von ungefähr 1,2 mm und einer Weite von 0,4 mm geschnitten wären. Zur Herstellung einer solchen

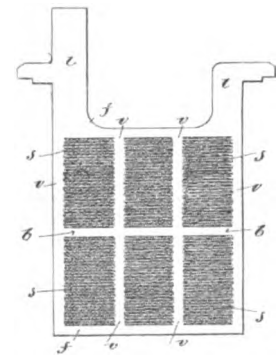


Fig. 24.

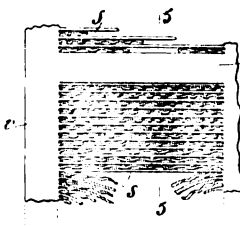


Fig. 25.

Fig. 26.

Platte werden die zu einer Gruppe vereinigten Streifen bis ungefähr zum Schmelzen des Bleies erhitzt und dann mit überhitztem Blei, am besten bei Rotglut, umgossen. Am besten giesst man das Blei direkt auf den Boden der Zwischenräume zwischen den Streifengruppen und füllt die Zwischenräume vom Boden aufwärts an, ohne zu gestatten, dass das geschmolzene Blei von dem einen Teil der Form zum andern fliesst. Man kann dies in einer an den Seiten offenen Form ausführen, in der die Streifen *s* an der Kante liegen, so dass die Rippen *v* sich nach dem Giessen horizontal ausdehnen. Das geschmolzene Blei kann dann in die Form von Rippen *v* in einem feinen Strom gegossen werden, der das Blei in der ganzen Ausdehnung jeder Rippe niederschlägt, ohne zuzulassen, dass es von einem Punkte zum anderen in Berührung mit den Enden der Streifen *s* fliesst. Ein anderes Verfahren besteht darin, eine an beiden Seiten der Platte geschlossene Form zu benutzen, die aufrecht gestellt wird, so dass die Rippen *v* vertikal sind. Man giesst dann das überhitzte Blei in kleinen genau gerichteten Strahlen oder durch enge Röhren, welche in die Zwischenräume der Streifengruppen *s* gesteckt sind, so dass es zuerst auf den Boden fliesst und allmählich aufwärts steigt. Das geschmolzene und überhitzte Blei gibt einen Überschuss von Hitze an die Enden der Streifen *s* ab, die ungefähr bis zum Schmelzpunkt erhitzt werden können, so dass nur eine sehr geringe weitere Erhitzung erforderlich ist, um sie zu schmelzen. Die Verbindungen zwischen den Streifen und den gegossenen Rippen sind bei diesem Verfahren ganz vollkommene. Die Polenden *l* können entweder gesondert hergestellt und dann mit den Rippen *v* und Stäben *f* vereinigt oder gleichzeitig mit dem Giessen der Rippen *v* gemacht werden. Die so hergestellte Platte besitzt keine von

Digitized by Google

den Nachteilen, die zur gleichen Verwendung hergestellte Platten zeigen, z. B. die nach amer. P. 290 942 und 612 649. Da die Platte aus einem Stück ist, werden die bei den bisherigen Platten nötigen Verbindungsstücke überflüssig, welche die Stärke und Widerstandsfähigkeit beeinträchtigten. (Patentschrift mit 7 Figuren.) W.

Element-Gitter.

Von Gustav H. Rabenalt.
(Übertragen auf Gould Storage Battery Company).
Amer. P. 743 102 vom 5. November 1902.

Das Gitter (Fig. 27) hat die Form eines offenen Rahmens, der als äussere Kanten Stangen *a* und *b* hat, zwischen denen Streifen *c* quer liegen, die das Gitter in eine Anzahl von Abteilungen für die wirksame Masse *d* teilen. Die Weite der Querstangen ist geringer als die Dicke der äusseren Stangen, so dass die Querstangen, wenn der Bleischwamm auf das Gitter gebracht ist, darin eingebettet sind. Die Seiten- und Endstäbe sind an ihren inneren Kanten mit länglichen Flanschen *e* versehen, die seitlich von den entgegengesetzten Seiten des Gitters hervortreten. Jede der Abteilungen *d* für die wirksame Masse ist mit einem Anker versehen, der aus einer Brücke *F* besteht, die diagonal durch den Raum *d* hindurchgeht und an jeder Seite ein Paar Streifen *G* hat. Zweckmässig sind die Brücken und Streifen breit und dünn. Wenn das Gitter fertiggestellt ist, reichen die Streifen *G* von den Brücken bis zu den entgegengesetzten Seiten des Gitters, wie dies auf der linken Seite von Fig. 27 ersichtlich ist. Bevor oder nachdem die wirksame Masse auf das Gitter gebracht ist, werden die Streifen *G* in die zur Rechten angegebene Stellung heruntergebogen, so dass sie von den Brücken diagonal bis an die Ecken der Abteilungen *d* gehen. An den Ecken der Abteilungen, die den Enden der Streifen *G* gegenüberstehen, befinden sich dünne Eckplatten *H*. Die Brücken sind zweckmässig bei *h* durchlöchert, um das Gitter leichter zu machen und dem Anker einen noch besseren Halt an dem Bleischwamm zu geben. Wenn der Bleischwamm zusammensintert, wird er in den einzelnen Abteilungen durch die Brücken- und Ankerteile fest zusammengehalten. Die Flanschen an den äusseren Stäben sind hinreichend weit, um die Teile der Masse an den Rändern zu bedecken und ihr Abbröckeln von dem Gitter zu verhindern. Die Eckstreifen *H* bleiben in dem Bleischwamm eingebettet, wenn er von den Ecken der Abteilungen her zusammensintert. Auch hierdurch wird ein Abbröckeln des Schwammes vermieden. (Patentschrift mit 7 Figuren). W.

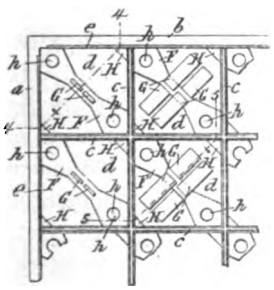


Fig. 27.

Verfahren zur Herstellung von Sammlerplatten aus Bleioxydmasse.

Von Dr. Hippolite Celestre und Chevalier Francesco Gondrand.
D. P. 147 659 vom 21. April 1901; Kl. 21b.[1]

Es werden als Masseträger Rahmen mit weiten Maschen benutzt und die wirksame Masse wird nicht, wie gewöhnlich, in gleichförmigem Zustande in die Zellen des Rahmens gefüllt, sondern in Form von Stäbchen oder Röhren, die einen Durchmesser von einem oder mehreren Millimetern besitzen. Die Stäbchen werden sofort nach der Herstellung oder nachdem sie getrocknet sind, einfach in gegenseitige Berührung gebracht, indem sie einem bestimmten Druck je nach dem Grade der Kohäsion und der Durchlässigkeit, den man der ganzen Masse geben will, unterworfen werden, nachdem sie in die Maschen des Rahmens oder in den Raum zwischen porösen oder gebrochenen Wänden (Sandstein, Blei, Abroin oder dergl.) gebracht sind. In dem letzteren Falle und ausschliesslich für negative Polelektroden kann der metallische Rahmen durch einen einfachen Stromleiter ersetzt werden, der sich im Innern der wirksamen Masse nach verschiedenen Richtungen verzweigt, um einen beseren Kontakt zu erzielen. Die wirksame Masse zeigt keinerlei Schichtenbildung, und während sie infolge ihrer mechanischen Bildung mit einer grossen molekularen Kohäsion ausgestattet ist, bietet sie zugleich einen solchen Grad von Durchlässigkeit, dass sie den Gasen und dem Elektrolyten den freien Durchgang gestattet und ein mechanisches Ablösen der äusseren Schichten unmöglich macht.

Patent-Anspruch: Verfahren zur Herstellung von Sammlerplatten aus Bleioxydmasse, dadurch gekennzeichnet, dass aus knetbarer Bleioxydmasse kleine Röhren, Bänder oder Streifen von beliebigem Querschnitt und beliebiger Länge gebildet und durch Druck zu einem Ganzen vereinigt werden.

Sekundär-Element.

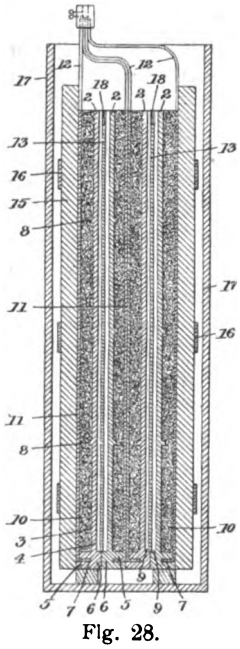
Von Joseph Middleby.
(Übertragen auf die Hatch Accumulator Company.)
Amer. P. 736 420 vom 22. November 1899.

Die bisherigen Blei-Zink-Elemente leiden ausser

[1] Vergl. Engl. P. 7629/1901; Centralbl. 1902, Bd. 3, S. 187.

Digitized by Google

an Kompaktheit und schneller Zerstörung der Zinkplatten vor allem an der Bildung der sogenannten „Zinkbäume", die von den Zinkplatten zu den positiven Polplatten gehen und Kurzschlüsse veranlassen. Dies wird durch einen Scheider vermieden, der als Hülle für eine oder beide benachbarte Elektroden dient. Dadurch dass gewisse Teile der Zinkelektroden geschützt werden, wird an diesen Stellen weder eine bedeutende Menge von Zink bei der Entladung gelöst, noch bei der Ladung niedergeschlagen. Die chemische Reaktion wird dabei auf einzelne, abgegrenzte Felder der Elektroden beschränkt. Fig. 28 stellt einen Vertikalschnitt durch eine vollständige Zelle mit 2 Paar Elektroden dar. Fig. 29 und Fig. 30 zeigen die einander gegenüberstehenden Oberflächen des porösen Scheiders. Fig. 31 stellt einen Teil des Horizontalschnitts einer abgeänderten Zelle dar. In Fig. 28 ist 2 eine dünne poröse Platte aus unglasiertem Ton. An ihrer Oberfläche 3 und 4 sind erhabene Kanten 5 und 6, die um drei ihrer Seiten herumgehen; die Seite, die sich am oberen Ende der Zelle befindet, ist freigelassen. Es entsteht auf diese Art ein doppeltes Halbgefäss, so dass, wenn zwei von den Platten 2 an ihren unteren Enden mit ihren gleichen Flächen einander gegenübergestellt werden, und sich ihre erhöhten Kanten in Kontakt befinden, ein vollständig poröses, nur oben offenes Gefäss gebildet wird, das als Behälter für eine Elektrode dient. Die erhöhten Kanten 5 besitzen eine solche Weite, dass Vertiefungen 7 darin angebracht werden können, eine an jeder Kante; an der ebenen Fläche 3 können sich auch Rippen 8 befinden. Die Kanten 6 haben keine Vertiefungen. Die entsprechende Fläche 4 der Platte 2 hat eine Anzahl paralleler Rippen 9, nach oben etwas weniger als an den Kanten 6 und zweckmässig so angeordnet, dass sie vertikal sind, wenn die Zelle zusammengesetzt ist. Zur Herstellung einer solchen Zelle bringt man auf die Fläche 3 des oben beschriebenen Halbgefässes eine Paste 10 in solcher Menge, dass die Fläche 3 bis ans Ende der inneren Teile der Kanten 5 bedeckt wird. Gewöhnlich wird diese Schicht wirksame Masse ungefähr 4,5 mm dick sein. Ein Deckel 11 aus dünnen Bleiblech wird dann über die wirksame Masse 10 gelegt, seine Kanten werden in die Vertiefungen 7 umgebogen, so dass die wirksame Masse vollständig in das Gefäss, das durch die Platte 2 und die Kanten 5 gebildet wird, eingeschlossen ist. Der Bleideckel, der den Strom von



Flg. 28.

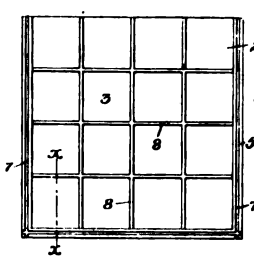


Fig. 29.

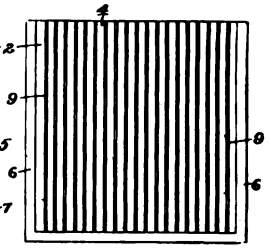


Fig. 30.

und zur wirksamen Masse leitet, kann, da er nichts auszuhalten hat, sehr dünn und leicht sein. An seinem oberen Ende befindet sich ein Bleistreifen 12, der in Verbindung mit entsprechenden Streifen an den anderen Bleiblechen als Leitung dient. Man stellt eine Anzahl Platten so zusammen, dass ihre bestrichenen Flächen gegenüberstehen, wodurch die Bleideckel 11 aussen an den Endflächen der Zelle paarweise in Kontakt miteinander kommen. Die so angeordneten positiven Polelektroden lassen eine Reihe von leeren Gefässen frei, die durch die Flächen 4 und die Kanten 6 eines Plattenpaares gebildet werden. In jedes dieser Gefässe wird eine negative flache Zinkplatte 13 gesetzt, die innerhalb der Kanten 6 liegt und zwischen den entgegengesetzten Rippen 9 schliesst, den Raum aber nicht vollkommen ausfüllt. Die einzelnen Teile der Zelle können durch Behälter 15 aus Glas, Schiefer, paraffiniertem Holz oder anderem säurewiderstandsfähigen Material, die einzelnen Elektroden durch Hartgummistreifen 16, die um die Elektroden herumgehen, zusammengehalten werden. Auf jeder Zink-Elektrode befinden sich Felder, die in Kontakt mit den Rippen 9 vor der Einwirkung des Elektrolyten geschützt sind, welche auf die Felder beschränkt ist, die zwischen den Rippen 9 unmittelbar dem Elektrolyten ausgesetzt sind. Das Auflösen und Niederschlagen des Zinks gleicht sich an diesen Feldern aus, während die Form und Beständigkeit der Elektrode als Ganzes durch die Reihen von geschützten Feldern gesichert ist. Den Elektrolyten wählt man für dieses Element zweckmässig von folgender Zusammensetzung: Reines Wasser, das etwa $^1/_{20}$ seines Volumens chemisch reiner Schwefelsäure enthält, Quecksilbersulfat etwas mehr, als von der heissen Lösung aufgelöst wird, und 13—26 g Ammoniumcarbonat auf 1 l der Mischung. (Patentschrift mit 8 Figuren.) W.

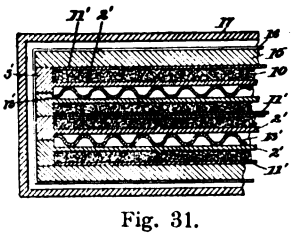


Fig. 31.

Digitized by Google

Elektrode für Accumulatoren.

Von Rinaldo Calandri.

Ung. P. 27 742 vom 9. Dezember 1902.

Die eine Ausführungsform der Sammlerelektrode ist in den Zeichnungen 32—39 dargestellt. Fig. 40 stellt die Verbindung mehrerer Elektroden mit einander dar. Die Fig. 41, 42 zeigen eine weitere Ausführungsform der Elektrode. In das Gitter *A* (Fig. 32), dessen Rahmen *a* mit einem dünnen, herausragenden Rande *b* versehen ist, kommt die wirksame Masse *d* in trockenem Zustande und in Form von möglichst gleich grossen Plättchen, Fäden, Körnern u. s. w. und zwar am zweckmässigsten Bleioxydul (?). Zum Zusammenhalten der wirksamen Masse werden

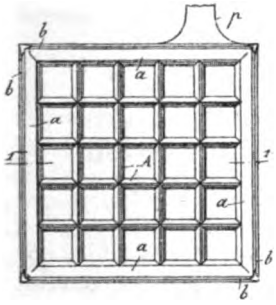


Fig. 32.

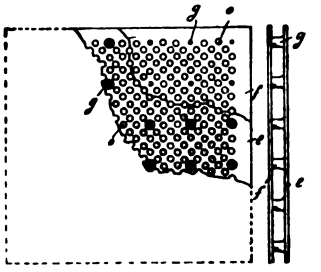


Fig. 33.

Fig. 34.

Fig. 35.

Fig. 36.

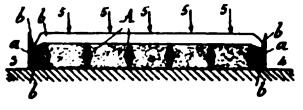


Fig. 37.

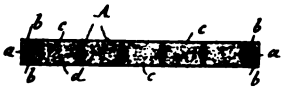


Fig. 39.

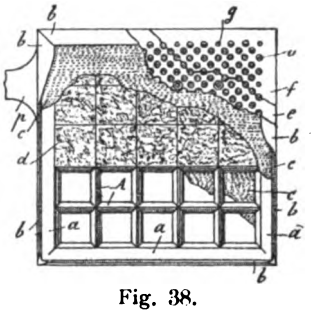


Fig. 38.

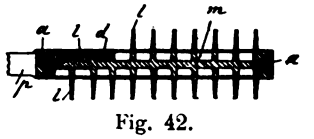


Fig. 42.

sehr dünne, aus reinem Blei oder aus einer entsprechenden Legierung hergestellte Platten *e* verwendet, die mit unzähligen, sehr kleinen Löchern *o* versehen sind, und deren Dorne *g* in die entsprechenden Durchlöcherungen einer Platte *f* passen, die jedoch mit keinen Dornen versehen ist. Zur Zusammenstellung der Elektrode wird der Rahmen *a* auf die durchlöcherte Platte *e* gelegt; dabei muss die Platte in den Rand *b* des Rahmens hineinpassen. Dann wird der Rand auf die perforierte Platte gebogen, und zwar derart, dass sich die Platte zwischen dem Rande und dem Rahmen befindet. Auf diese Weise bekommt man einen Behälter, dessen Seiten durch den Rahmen *a*, der Boden hingegen durch die Platte *e* gebildet wird. Dieser Behälter wird auf eine horizontale Unterlage gelegt und mit der trockenen wirksamen Masse ausgefüllt. Hierauf wird auf die Masse in der Richtung der Pfeile (Fig. 37) ein Druck ausgeübt, die Oberfläche der wirksamen Masse mit einer zweiten, ebenfalls durchlöcherten Platte *c* zugedeckt, und die Ränder des Rahmens auch auf diese Platte aufgebogen. Derart wird ein vollständig geschlossener Behälter hergestellt (Fig. 39), dessen Inneres mit

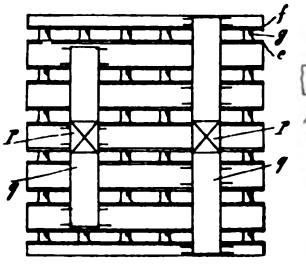


Fig. 40.

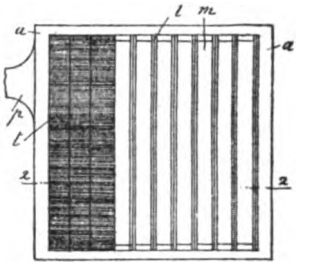


Fig. 41.

wirksamer Masse ausgefüllt ist. Zwischen den einzelnen Körnern der wirksamen Masse befinden sich kleinere und grössere Hohlräume, je nachdem man kleineren oder grösseren Druck angewendet hat. Eben deshalb erreicht man ohne Zumischung von neutralen Substanzen eine grosse Porosität. Fig. 40 zeigt mehrere mit einander durch die Stromzuleitungen *p*, *q* verbundene Elektroden in fertigem, zum Formieren bereiten Zustande. Die Elektrode kann verschiedentlich abgeändert werden. Man kann z. B. die Ränder der Platten *e* auch an den Rahmen *a* löten u. dergl. m. Fig. 41 und 42 zeigen eine andere Ausführungsform, bei der die durchlöcherte Platte weggelassen ist. Im Inneren des Rahmens *a* ist die Platte *m* angeordnet, aus der flache Rippen *l* herausragen. Diese werden nach Einfüllen der wirksamen Masse *d* unter rechtem Winkel eingebogen, und hierauf der eingebogene Teil mit dünnen Schlitzen versehen, die das Eindringen des Elektrolyten zur wirksamen Masse ermöglichen sollen.

B.

Zeitschriftenschau.

Der **Edison-Accumulator.** Im Anschluss an Hibberts Traktionsversuche[1] macht „One who has worked in KOH Solution" darauf aufmerksam, dass die Edisonsche Batterie bei 256—272 km Fahrt fünf- bis sechsmal

[1] Siehe Centralbl. 1903, Bd. 4, S. 290; vergl. a. L'Electricien 1903, 2. Ser., Bd. 26, S. 409 und Hugh Dolnar; The Automobile 1903. S. 660.

Digitized by Google

aufgeladen werden musste, so dass eine Ladung im Durchschnitt nur für 48 km reichte. Der schlechteste Bleiaccumulator gibt 80% Kraftausbeute. Eine „Worldac"-Batterie hat bei mehr als 14 monatigem Betriebe 92% ergeben. Nach der Fahrt am 9. Sept. 1903 gab eine 38zellige Batterie Edisons, von der eine Zelle 8 kg wog, bei 43 A. in $3^1/_2$ Stdn. 180 W.-Stdn. Dagegen gaben fünf besonders starke Platten aus einer „Worldac"-Batterie, die beim Fahren und bei der Beleuchtung schon über 300 Entladungen ausgehalten hatte, 225 W.-Stdn. Eine elfplattige Traktionszelle von 14,4 kg Gewicht mit normalen Platten lieferte nach Untersuchungen Hospitaliers[1] 410 W.-Std. Durch Verstopfung des Luftlochs beim Edison-Accumulator können leicht Explosionen eintreten. (The El. Rev. London 1903, Bd. 53, S. 1024: 3 Kurven).

A. Bainville bemerkt in einer Polemik gegen Hibbert, dass bei schwachem Entladestrom und in dem Teil, in dem die Spannung etwa konstant bleibt, der Spannungsabfall des Edison-Elements schneller (etwa 10%) als der des Bleisammlers (etwa 6%) ist. Bei normaler Arbeit wird ein Spannungsabfall von 1,3 auf 0,7 V. zugelassen, was zu Schwierigkeiten führen dürfte. Bei diesem Spannungsabfall wird ein Energie-Nutzeffekt von 70% angegeben, während er, wenn man einen Teil der Entladung in Reserve behalten will, bei sechsstündiger Entladung mit konstanter Stromstärke (30 A.) nur 55% beträgt, bei schwankenden Stromstärken, bei denen der Bleisammler während der Fahrt noch durchschnittlich 70% gibt, also sehr wahrscheinlich darunter bleiben wird. Die Möglichkeit der Ausnutzung der übrigen 15% Energie ist wegen des starken Spannungsabfalls, der die beiden Entladehälften trennt, sehr schwach. Ausserdem wird der Wagenführer in der Praxis mit dieser Reserve selten etwas anzufangen wissen, abgesehen davon, dass bei erhöhter Stromstärke die bei der niedrigen Spannung verfügbare Energie viel kleiner wird. — Hibbert gibt zu, dass, wenn man die Entladung bei 1 V. unterbricht, der Spannungsabfall 16% betragen kann. Die Kapazität soll aber nicht vermindert werden. Das trifft aber für starke Entladungen nicht zu, während bei schwachen der Spannungsabfall über 16% beträgt. Bei 120 A. wird die Kapazität schon um 5% kleiner, bei 150 A. um 10% und bei 200 A. um 29%. Lässt man beim Edison-Element wie beim Bleiaccumulator nur einen Spannungsabfall von 5—6% zu, so erniedrigt sich die Kapazität bei 30 A. um 17% und bei 60 A. um 22%. — Wenn wir bedenken, dass die Zeit der veränderlichen Spannung im Anfang der Entladung beim Edison-Accumulator viel länger als beim Bleisammler ist, und dass der Spannungsabfall während dieser Zeit 16% (bei 30 A. von 1,55 auf 1,3 V.) erreicht, so wird der Teil der Entladungskurve beim Edison-Element, der mit derjenigen des Bleiaccumulators vergleichbar ist, noch kleiner. So bleiben von der Kapazität von 178 A.-Stdn. bei 30 A. nur 130 A.-Stdn., d. h. 76%. Der alte Sammler ist dem neuen also nicht nur bei sehr schwachen Entladungen überlegen, da 30 A. für Automobilzwecke nicht als eine solche betrachtet werden kann. Ob die ausserordentlichen Beanspruchungen, die der Edison-Accumulator aushält, dem Automobilisten Nutzen bringen, ist zweifelhaft; ebenso, ob sie seinen geringen Nutzeffekt, seinen starken Spannungsabfall während der Entladung, seine Entladung bei offenem Stromkreis, die schwierige Handhabung des Elektrolyten und seinen höheren Preis aufheben. Nach den bisherigen Versuchen sind die wichtigsten Eigenschaften des Edison-Accumulators seine Dauerhaftigkeit und das schnelle Ansteigen seiner Spannung nach starken Entladungen. Seine Fähigkeit, in jedem Augenblick der Entladung starke Ströme abgeben zu können, hat nicht die Wichtigkeit für den Accumobilismus, die man ihr zuschreiben will. Für seine praktische Verwendbarkeit als Traktionszelle müsste wohl erst noch die Konstruktion vereinfacht und durch Verminderung des Spannungsabfalls sein Nutzeffekt erhöht werden. Über seine Lebensdauer liegen noch keine genügenden Versuchsergebnisse vor. (L'Electricien 1904, 2. Ser., Bd, 27, S. 6.)

[1] The El. Rev. Lond. 14. 4. 1899.

Mitteilungen aus verwandten Industrien.

Flüssigkeit-Stromunterbrecher.

Von Dr. Max Levy.

D. Gebrauchsm. 212 919 vom 18. März 1903; Kl. 21g.

Der Unterbrecher besteht im wesentlichen aus zwei Elektroden, die in eine leitende Flüssigkeit tauchen. Die Unterbrechung geschieht dadurch, dass ein Strom von komprimierter Luft oder einem anderen Gase oder aber einer Flüssigkeit durch das die eine Elektrode haltende Rohr geblasen wird. Dann unterbrechen die aus dem Zuführungsrohr austretenden Blasen den Strom zwischen der leitenden Flüssigkeit und der Elektrode. Der Unterbrecher hat bei gleicher Einfachheit wie ein elektrolytischer vor diesem den grossen Vorzug, dass schon sehr schwache Ströme unterbrochen werden können, weil die Unterbrechungen nicht durch den Strom selbst hervorgerufen werden. Deswegen tritt auch keine grosse Erhitzung der Elektroden ein. Die Änderung der Unterbrechungszahlen und des Stromes geschieht durch Änderung der Luftzufuhr und Verstellen der einen Elektrode. (3 Figuren.) W.

Über den **neuen Doppelwiderstand,** den wir auf S. 10 beschrieben, sendet die fabrizierende Firma Gebr. Ruhstrat in Göttingen 3 jedem Interessenten auf Wunsch Beschreibung und Preistafel zu.

Elektrischer Umschalter.

Von Deutsche Telephonwerke R. Stock & Co.

D. Gebrauchsm. 213 298 vom 17. November 1903; Kl. 21c.

Die Umschaltvorrichtung mit einer Feder, die bei der Mittelstellung des Schalthebels an dem Kontakt einer stärkeren Feder anliegt, bei den beiden Endstellungen des Schalthebels aber je einen anderen Kontakt berührt, bietet die Vorteile, dass sie sehr viel weniger Raum beansprucht als andere Umschalter und grosse Ersparnis an Material und Arbeit ermöglicht. Mehrere Sätze derartiger Umschalter können zusammen montiert und durch einen gemeinschaftlichen Hebel gleichzeitig betätigt werden. (3 Figuren.) W.

Digitized by Google

Kontaktarme.

Von Hartmann & Braun.

D. Gebrauchsm. 213 109 vom 4. November 1903; Kl. 21c.

Um die Verstellung beider Kontakte gleichzeitig, ohne Veränderung ihrer gegenseitigen Entfernung zu einander, zu ermöglichen, ist die Lagerstelle des einen Kontaktarmes als Drehungsachse für den zweiten Kontaktarm ausgebildet. Diese Drehungsachse ist auf einem, vorteilhaft in der Verlängerung der Kontaktzungenachse liegenden, in einer Unterlage befestigten Zapfen drehbar gelagert. Die Verstellung der Kontaktarme kann entweder freihändig oder, wenn sie durch ein Schutzgehäuse abgedeckt sind, durch geeignete Stellvorrichtungen ausserhalb des Gehäuses erfolgen. Die Vorrichtung kann ebensowohl an Messgeräten für Elektrizität als an solchen für Magnetismus, Wärme, Druck, Zug oder andere Kräfte Verwendung finden. (3 Figuren.) W.

Isoliermaterial.

Von Voigt & Haeffner.

D. Gebrauchsm. 213 972 vom 23. Oktober 1903; Kl. 21c.

Beim Zusammenbau von Verteilungstafeln aus sogenannten Sicherungs-Einheitselementen ist es erforderlich, die Anschlussstelle der Hauptzuleitung in entsprechender Weise abzudecken, da hier die stromführenden Teile freiliegen. Ein aus zwei Teilen bestehender Porzellankörper ist so gestaltet, dass er sowohl den Anschluss eines Kabels an eine Schiene in senkrechter als auch in gleicher Richtung zu ihr gestattet. Der Körper ist aus zwei gleichen Stücken symmetrisch aneinandergesetzt und sieht in der äusseren Form und Grösse einem Einheitselement annähernd gleich. Die Zerlegung in zwei Hälften erfolgt einesteils mit Rücksicht auf die Schwierigkeiten der Porzellanfabrikation, anderenteils, um z. B. den Anschluss einer in derselben Richtung wie der Verlauf der Schiene ist, ankommenden Leitung bequem bewirken zu können. (3 Figuren.) W.

Lamelle für Sicherungen.

Von Ed. J. von der Heyde.

D. Gebrauchsm. 214 589 vom 4. Dezember 1903; Kl. 21c.

Die unverwechselbare Lamelle bei Schmelzsicherungen (Sicherungsstöpseln und dergl.) ist so gestaltet, dass bei einer bestimmten Konstruktion der Sicherung nur ein ganz bestimmter, und zwar nur der für die betreffende Stromstärke passende Schmelzdraht eingesetzt werden kann. Die Unverwechselbarkeit der Lamelle wird durch eine verschiedenartige Form der mit den Schmelzdrähten verbundenen Anschlussstücke herbeigeführt. (3 Figuren.) W.

Maximal-Schutzapparat.

Von Friedrich Wilhelm Schneider.

D. Gebrauchsm. 214 540 vom 3. November 1903; Kl. 21c.

In kleinen Stromkreisen (Glühlampen- oder Hausinstallationen) wird die Stromentnahme nach oben selbsttätig dadurch begrenzt, dass bei Einstellung für eine bestimmte Stromstärke bei ihrer Überschreitung eine periodische Unterbrechung, bezw. eine Verminderung der Spannung bewirkt und bei Unterschreitung der kritischen Stromgrenze wieder in Ruhe gerät. Ist der Apparat in einen Glühlampenstromkreis eingeschaltet, und z. B. für eine 16kerzige Lampe eingestellt, so wird er beim Einschrauben einer höherkerzigen Lampe ein periodisches Hell- und Dunkelbrennen bewirken. Der Strom oder ein Teil davon durchfliesst einen Dehnungsstreifen, der zwischen einem federnden und einem verstellbaren Arm ausgespannt ist, von dem der erstere einen Kontakt trägt, der im angespannten Zustande Stromschluss herstellt, aber bei Erhöhung des durch den Dehnungsdraht fliessenden Stromes letzteren erwärmt und so ausdehnt, dass Unterbrechung erfolgt. Dieser Vorgang wiederholt sich periodisch, bis die Stromstärke genügend vermindert ist. (1 Figur.) W.

Lichtheillampe.

Von Elektrizitätsgesellschaft „Sanitas".

D. Gebrauchsm. 213 081 vom 9. September 1903; Kl. 30f.

Die Druck- oder Konzentrationslinse kann zwischen Führungsstangen vor der Ausstrahlöffnung hin- und hergeschoben werden, damit die Konzentration der austretenden Lichtstrahlen durch Verschieben der Linse gesteigert oder abgeschwächt werden kann. Die Führungsstangen sind so angebracht, dass sie heruntergeklappt werden können, damit auch die Bestrahlung mit der direkt am Kühlschirm angebrachten Linse vorgenommen werden kann. (2 Figuren.) W.

Amtliche Verordnungen.

Belgien. Zolltarifentscheidung. Gegossene Kupferstücke für elektrochemische Zwecke sind als Metalle, rohes Kupfer und Nickel, zollfrei.

Verschiedene Mitteilungen.

Elektrische Zugbeleuchtung in Australien. Auf den Western Australian Government Railways ist die elektrische Zugbeleuchtung zwei bis drei Jahre in befriedigendem Gebrauch und soll allmählich auf das ganze rollende Material ausgedehnt werden, wodurch die Unterhaltungskosten im Verhältnis viel kleiner werden. Im letzten Jahre wurden etwa 70 Wagen mit elektrischem Lichte ausgerüstet und durchschnittlich 47½ während der ganzen 12 Monate im Betriebe gehalten. Die Unterhaltungskosten haben im Jahresdurchschnitt für den Wagen 18 £ 16 s betragen. (The El. Eng. 1903, n. Ser., Bd. 32, S. 869.)

Adressbuch der Automobil- und Motoren-Industrie 1904. Wie uns vom Verlage mitgeteilt wird, erscheint dieses Adressbuch im Januar in dritter Auflage. Es liegt im allseitigen Interesse der Automobilbranche, ein möglichst zuverlässiges Nachschlagewerk zu besitzen. Deshalb empfehlen wir unseren Lesern, welche noch keinen Fragebogen zur kostenlosen Eintragung zugesandt erhielten, solchen vom Deutschen Automobilverlag F. Walloch, Berlin SW. 61 umgehend zu verlangen.

„Die **elektrische Sensation**" nennt die Allg. Automobil-Ztg. in ihrer Nr. 1, 1904, die Ausstellung des Jungner-Accumulators im letzten Pariser Salon.

Das verhältnismässige Verhalten von Puffer- und mit Zusatzdynamo arbeitenden Batterien bei

Digitized by Google

schwankenden Ladungen; von Lamar Lyndon. (West. Electr. 1903, Bd. 33, S. 470.)

Die **elektrischen Wagen** der Synnestoedt Vehicle Co., Pittsburg. Pa. Ein Personenwagen ist zehnsitzig, wiegt 1575 kg, kann mit einer Ladung 80 km zurücklegen und hat eine höchste Geschwindigkeit von 21 km. Ein anderer ebenso schwerer und schneller hat Raum für 12 Personen. Ein fünfsitziges Runabout wiegt 1080 kg. Einer der grossen Wagen hat vom Juni 1903 bis Eintritt der Kälte 4800 km zurückgelegt. Ein Geschäftswagen für 1 t Nutzlast wiegt 1485 kg. (The Horseless Age 1903, Bd. 12, S. 653.)

Geschäftliche und Handels-Nachrichten.

Berlin. Die Liquidationsbilanz der Watt Accumulatoren-Werke A.-G. in Liq., vom 30. Juni zeigt folgende Posten: Aktiva: Kassakonto 2660 M. Debitores 690 203 M., Verlust 2 176 832 M. Passiva: Aktienkapitalkonto 1 500 000 M., Kreditores 1 367 060 M., Delkrederekonto 1155 M. und Depositum alter Aktien 1479 M. Die Kreditoren sind mithin, abgesehen von etwaigen Ausfällen bei den Debitoren und von den Liquidationskosten, kaum zu 50 % gedeckt.

Eschweiler. Die Accumulatoren-Werke System Tribelhorn teilen mit, dass sie den Betrieb der „Accumulatoren-Werke, System Tribelhorn, J. Grünfeld" in Dohna b. Dresden, käuflich erworben haben. Als Geschäftsführer ist Herr Fritz Neumann in Eschweiler bestellt. Herr J. Grünfeld behält die technische Leitung der Fabrik in Dohna bei Dresden. Ihm ist mit dem Kaufmann Herrn Hubert Neumann jun., Dresden, Gesamtprokura erteilt.

London. Neue englische Firmen: Electro-Sulphur and Light Co. Ltd., Kapital 5000 £. — Torquay Electro-Therapeutic Institute, 5 Forwood-street, Torquay, Kapital 2000 £. — British Cable Syndicate Ltd., 70 Bishopsgate-street, E. C., Kapital 3000 £. — Durham and District Electric Traction Co. Ltd., Donington House, Norfolk-street, W. C., Kapital 30 000 £. — Kroeger Light Cure and Electric Therapeutic Institutes Ltd., 11 Queen Victoria Street, E. C., Kapital 15 000 £. — Electrophone Ltd., Kapital 15 000 £. — British Johns-Manville Co. Ltd., 81 Fenchurch-street, E. C., Kapital 5000 £. — Electric and General Assurance Ltd., 10 000 $. — Copper Co. Ltd., 13 Victoria St., Westminster, Kapital 100 000 £.

Patentlisten.

Deutschland.

Anmeldungen.

Kl. 21b. W. 20 708. Vorrichtung, um die Elektroden eines Elementes oder einer Batterie ohne Zuhilfenahme von Schraubklemmen mit ihren Ableitungen zu verbinden und isoliert aufzuhängen. Ernst Wiechmann, Lichtenberg b. Berlin. — 26. 5. 03. (R.-A. 17. 12. 03.)

Kl. 21g. St. 8470. Verfahren zur Umwandlung von ein- oder mehrphasigem Wechselstrom mittels elektrolytischer Gleichrichter. Dr. Ludwig Strasser, Charlottenburg Kantstr. 34. — 20. 10. 03. (R.-A. 7. 1. 04.)

Erteilung.

Kl. 21c. 149 101. Einrichtung für elektrische Zugbeleuchtung mit durchgehenden Hauptleitungen und zwei Sammlergruppen. Accumulatoren-Werke System Pollak Akt.-Ges., Frankfurt a. M. — 7. 4. 03.

Löschungen

infolge Nichtzahlung der Gebühren:

Nr. 136 187, 146 063.

Gebrauchsmuster-Eintragung.

Kl. 21b. 214 469. Aus Kaliko, Leder oder anderem Material bestehende, mit Schauöffnungen versehene Hülle für Taschenaccumulatoren. Wilhelm Erny, Neue Promenade 14, u. Ernst Seifert, Kl Brauhausstr. 23. Halle a. S. — 25. 5. 03. E. 6160.

Frankreich.

335 688. Elektrischer Accumulator. H. de Laminière. — 14. 9. 03.

Grossbritannien.

Vorläufige Patente.

27 399. Verbesserungen an Trennungsvorrichtungen für Accumulatorenplatten. Henry Leitner, Lynton. — 14. 12. 03.

27 696. Ein neues oder verbessertes galvanisches Element. William Strickland, London. — 17. 12. 03.

27 783. Verbesserungen an Sammlern oder elektrischen Accumulatoren. The Romanoff (London) Syndicate Ltd., London. (Erf. Hippolyte de Romanoff, Frankreich.) — 17. 12. 03.

27 825. Eine verbesserte elektrische Lampe, besonders für Bergleute. La Société des Accumulateurs Chelin. Brüssel. — 18. 12. 03.

28 057. Zusammensetzung zum Gebrauch in den Zellen galvanischer Elemente. William Humphrey Wheatley, London. (Erf. The Atwood Electric Co., Ver. Staat. Amer.) — 21. 12. 03.

28 268. Verbesserte Konstruktion galvanischer Elemente für medizin-elektrische Apparate. Frank Derry, London. — 23. 12. 03.

Angenommene vollständige Beschreibungen.

1903:

870. Sammler oder Sekundärelemente. Madigin.

1 676. Elektroden für Accumulatoren Meygret.

9 571. Sammler. Feldkamp.

10 814. Elektrische Gruben-Sicherheitslampen mit tragbaren Accumulatoren und Ladevorrichtungen. Edwards. (Erf. Mallet u. Parent.)

Ungarn.

Erteilung.

Mitgeteilt von Dr. Béla von Bittò, Budapest.

29 159. Verfahren und Apparat zur Herstellung von Accumulatorplatten. Jos. Bijur, New York. — 14. 5. 03.

Vereinigte Staaten von Amerika.

747 892. Scheider für Sekundärelemente. Hugh Rodman (übertragen auf The Electric Storage Battery Co.), Philadelphia, Penn. — 17. 5. 02; Ser.-Nr. 107 790; ert. 22. 12. 03.

Verantwortlicher Redakteur: Dr. Franz Peters in Gross-Lichterfelde-West. — Verlag: Gross-Lichterfelde-West, Bellevuestr. 40.
Druck der Nauck'schen Buchdruckerei, Berlin S. 14.

Digitized by Google

Centralblatt für Accumulatoren
-Technik und verwandte Gebiete.

Internationales Organ
für die Industrie der Primär- und Sekundärelemente und ihre Hilfs- und Anwendungstechniken.

V. Jahrgang. 1. Februar 1904. Nr. 99 (V, 3.)

WIRKUNG DES LICHTES AUF DIE SCHNELLIGKEIT DER FORMATION DER ACCUMULATOREN.

Von *D. Tommasi-Paris.*[1] (Nachdruck verboten.)

Ich habe schon lange die merkwürdige Tatsache beobachtet, dass in einem Accumulator die negative Platte, die dem Licht ausgesetzt ist, sich schneller formiert als diejenige, die im Dunkeln steht. Diese reduzierende Wirkung des Lichtes tritt immer hervor, wie auch im übrigen die Zusammensetzung der in den Accumulatorenplatten enthaltenen wirksamen Masse, die Dichte der als Elektrolyt verwendeten Schwefelsäure und die Temperatur, bei der man arbeitet, sein mögen.

Um genauer die Rolle festzulegen, welche die Lichtenergie bei der Formierung, oder, richtiger ausgedrückt, bei der Reduktion der wirksamen negativen Masse zu Schwammblei spielt, habe ich folgende Versuche angestellt.

Von zwei Accumulatoren meines Systems,[2] die in einem mit angesäuertem Wasser gefüllten Glasgefässe drei negative und zwei positive Platten enthielten, wurde der eine (A) der Wirkung der Sonnenstrahlen ausgesetzt, der andere (B) in einen Kasten aus asphaltiertem Karton gestellt, der an allen Seiten geschlossen war, so dass der Accumulator B der Einwirkung des Lichtes vollkommen entzogen wurde.

Die beiden Sammler A und B wurden hintereinander geschaltet und mit 2 bis 3 A. geladen.[3]

Während der ersten dreissig Stunden tritt kein merklicher Unterschied auf. Aber von diesem Zeitpunkt an bemerkt man plötzlich, dass die dem Licht ausgesetzten negativen Platten einen graueren Farbenton anzunehmen beginnen, was darauf hinweist, dass sie weiter vorgeschritten sind als die ins Dunkle gestellten.

Dieser Farbenunterschied, der von mehr oder minder grossen reduzierten Bleioxydmengen herrührt, wird anfangs grösser, vermindert sich dann aber und verschwindet schliesslich, wenn die Negativen fast vollständig formiert, d. h. in Schwammblei übergeführt worden sind.

Aus diesen Versuchen, die ich eine Anzahl von Malen wiederholt habe,[4] geht hervor, dass die negativen Polelektroden eines Accumulators unter sonst gleichen Bedingungen sich schneller im Licht als in der Dunkelheit formieren.

Nachdem dieses Ziel erreicht worden war, erschien es interessant zu untersuchen, welchen Einfluss das Licht auf die Formierungsgeschwindigkeit der positiven Accumulatorenplatten ausüben würde.

Zu dem Zwecke habe ich zwei Accumulatoren meines Systems[5] aus je drei positiven Polelektroden und zwei negativen derart zusammengebaut, dass die äusseren Platten von den positiven gebildet waren. Einer der Sammler (A^1) wurde dem Lichte ausgesetzt und der andere (B^1) ins Dunkle gestellt. Die hintereinander geschalteten Zellen wurden mit 2 bis 3 A. geladen.

Schon nach etwa 20 Stunden kann man feststellen, dass die unter Lichtabschluss gehaltenen Positiven einen viel dunkleren Farbenton haben, d. h. mehr in Superoxyd übergeführt sind als die dem Licht ausgesetzten. Dieser Farbenunterschied wird zunächst grösser, nimmt dann ab und hört schliesslich, wenn die Positiven der Accumulatoren A^1 und B^1 fast vollständig formiert sind, auf, bemerkbar zu sein.

Aus dem Vorhergehenden folgt also, dass die positiven Polelektroden eines Accumulators sich unter sonst ganz gleichen Verhältnissen

---

[1] Nach dem für das „Centralblatt" geschriebenen französischen Original übersetzt.

[2] Siehe Comptes rendus de l'Académie des Sciences vom 29. Dezember 1902, S. 1328.

[3] Das Plattengewicht jedes Accumulators beträgt 2 kg, die Plattenoberfläche 3,9 qdm.

[4] Während der Monate Juni, Juli, August und September 1903 wurden 18 Versuche angestellt.

[5] Diese Accumulatoren waren den vorher erwähnten A und B an Gewicht, Elektrodenoberfläche, wirksamer Masse und Säuredichte vollständig gleich.

Digitized by Google

im Dunkeln schneller als im Lichte formieren.

Ausserdem haben die in der Dunkelheit formierten Positiven eine dunkelbraune Farbe, die im Hellen formierten dagegen eine rötlichbraune. Dieser Farbenunterschied besteht selbst nach einigen Ladungen noch, aber auf die Dauer verschwindet er allmählich vollständig, indem nämlich der rötliche Farbenton der Positiven, die dem Lichte ausgesetzt gewesen waren, immer dunkler wird, bis er die braune Farbe der im Dunkeln formierten Positiven erreicht.

Man beobachtet ebenfalls, dass die am Lichte formierten negativen Polelektroden eine klarere Farbe als die in der Dunkelheit formierten haben. Indessen ist dieser Farbenunterschied kaum sichtbar.

Die Kapazität der im Dunkeln formierten Accumulatoren ist praktisch dieselbe wie diejenige der am Lichte formierten.

DIE ELEKTROLYTISCHE BILDUNG VON BLEISUPEROXYD AUS METALLISCHEM BLEI.

Von *Franz Peters.*

(Fortsetzung von Seite 15.)

(Nachdruck verboten.)

56. Ammoniak, Kaliumperchlorat und Ammoniumsulfat.

Während die anodische Bildung von Bleisuperoxyd in ammoniakalischer Chlorat-Lösung[1] geringer als in saurer Lösung[2] ist, hat die Anwendung ammoniakalischer Lösungen beim Kaliumperchlorat den Vorzug vor der Benutzung saurer,[3] dass die Formierung ohne Störungen durch Bildung reichlicher Mengen Bleischwamm durchgeführt werden kann. Der Elektrolyt enthielt bei Zelle *a* in 1 l Wasser 25 ccm 10proz. wässriges Ammoniak, 6 g Kaliumperchlorat und 30 g Ammoniumsulfat, bei Zelle *b* in 1 l 12½ ccm 10proz. wässriges Ammoniak, 3 g Kaliumperchlorat und 35 g Ammoniumsulfat. Das spez. Gewicht betrug bei *a* 1,015, bei *b* 1,037.

Die eine positive Platte der Zelle *a* wurde mit etwa 0,54 A. 46 Stdn. lang, die der Zelle *b* mit etwa 0,59 A. 46¼ Stdn. lang behandelt. Aus 29,7 g Kupfer im Voltameter ergaben sich für Zelle *a* 25,043 A.-Stdn., aus 32,3 g Kupfer für Zelle *b* 27,234 A.-Stdn. Die Spannung stieg an Zelle *a* von 2,625 unter starker Sauerstoffentwicklung auf 4,196 V., an Zelle *b* von 2,748 auf 3,600 V. Die anodische Bleiplatte der Zelle *a* zeigte ziemlich lange faserige dunkelbraune Bleisuperoxydgebilde, die von einigen weissen Streifen durchzogen waren. In den Bodensatz ging ausser den weissen Teilen, die auch den Elektrolyten etwas trübten, nur verhältnismässig wenig Bleisuperoxyd. Der Überzug der positiven Platte der Zelle *b* bestand aus mehr rundlichen Erhöhungen, zwischen denen nur wenige weisse Punkte vorhanden waren.

Zur Reduktion des Bleisuperoxyds wurden verbraucht für die Produkte der

Zelle *a* Platte 205,21; Bodensatz 4,83 ccm einer Oxalsäurelösung, von der 1 ccm 0,053 212 g enthielt oder 0,100 84 g PbO_2 entsprach, für die Produkte der

Zelle *b* Platte 177,02; Bodensatz 12,29 ccm einer Oxalsäurelösung, von der 1 ccm 0,076 732 g PbO_2 entsprach. Demnach hatten sich gebildet

durch 25,043 A.-Stdn. in Zelle *a* Platte 20,6938 g PbO_2,
Bodensatz 0,4871 g PbO_2,
also zusammen 21,1809 g PbO_2;

durch 27,234 A.-Stdn. in Zelle *b* Platte 13,5831 g PbO_2,
Bodensatz 0,9430 g PbO_2,
also zusammen 14,5261 g PbO_2.

Mithin hätten entstehen können durch

100 A.-Stdn. in Zelle *a* 84,5790 g PbO_2,
in Zelle *b* 53,3371 g PbO_2.

57. Ammoniak und Cyankalium.

Der Elektrolyt von 1,005 spez. Gewicht bei 20° enthielt in 1 l Wasser 30 ccm 10proz. wässriges Ammoniak und 20 g Cyankalium. Durch die Zelle gingen etwa 0,57 A. 47½ Stdn. lang, oder genauer, aus 31,90 g Kupfer im Voltameter berechnet, 26,897 A.-Stdn. Der gleich bei Stromschluss auftretende dunkle Anflug der anodischen Platte verstärkt sich ganz allmählich unter mässiger Sauerstoffentwicklung und einem Anwachsen der Spannung von 3,076 auf 3,540 V. zu einem braunen, stellenweise schwarz gefleckten Überzuge, unter dem die Platte glatt war. Der anfänglich schmutzig getrübte Elektrolyt klärte sich nach und nach wieder.

Zur Reduktion des entstandenen Bleisuperoxyds waren 59,92 ccm einer Oxalsäurelösung nötig, von der 1 ccm 0,018584 g enthielt oder 0,035220 g PbO_2 entsprach. Mithin waren entstanden durch

26,897 A.-Stdn. 2,1104 g PbO_2, so dass
100 A.-Stdn. 7,8461 g PbO_2

hätten erzeugen können.

[1] Centralbl. 1904, Bd. 5, S. 14.
[2] Centralbl. 1901, Bd. 2, S. 308.
[3] Centralbl. 1901, Bd. 2, S. 321.

Digitized by Google

58. Ammoniak und Kaliumferricyanid.

Unter denselben Bedingungen wie bei 57 lieferte die anodische Oxydation einer Bleiplatte in einem bei 20° 1,003 schweren Elektrolyten von 30 ccm 10proz. wässrigen Ammoniak und 20 g Kaliumferricyanid in 1 l Wasser ganz ähnliche Ergebnisse. Die Spannung stieg in 23½ Stdn. von 3,158 auf 3,324 V., sank in weiteren 5½ Stdn. auf 3,280 V. und stieg dann wieder bis auf 3,326 V. Die positive Bleiplatte zeigte auf einer glatten braunen Unterlage aneinander gedrängte, stalaktitenförmige Streifen, die sich mit einem Glasstabe leicht abstreichen liessen. Der gelbe, mit einzelnen braunen Teilchen vermengte Bodensatz gab beim Kochen mit Salpetersäure eine tief dunkelgrüne Lösung.

Da das Bleisuperoxyd durch 64,07 ccm obiger Oxalsäurelösung reduziert werden konnte, hatten

26,897 A.-Stdn. 2,2565 g PbO_2 gebildet, so dass

100 A.-Stdn. 8,3895 g PbO_2

hätten liefern können.

59. Ammoniak und Kaliumnitrit.

Wurde je eine positive Bleiplatte in einem Elektrolyten, der in 1 l Wasser bei der einen Zelle 26 ccm 10proz. wässriges Ammoniak und 200 g Kaliumnitrit, in der andern auf ebensoviel Ammoniak 70 g Kaliumnitrit und 60 g Ammoniumsulfat enthielt, mit etwa 0,6 A. 22½ Stdn. lang behandelt, so konnte auf ihr nur ein rötlicher Anflug wahrgenommen werden, der mit dicken weissen Schichten belegt war. In der ersten Zelle bildete sich ausserdem auf den negativen Platten Bleischwamm. Wegen der verschwindenden Mengen wurde von einer quantitativen Bestimmung des Bleisuperoxyds abgesehen.[1]

60. Ammoniak, Kaliumnitrat und Ammoniumsulfat.

25 ccm 10proz. wässriges Ammoniak, 0,4 g Kaliumnitrat und 25 g Ammoniumsulfat wurden in 1 l Wasser zu einem Elektrolyten von 1,008 spez. Gew. bei 22° gelöst. Durch die Zelle gingen etwa 0,56 A. 46½ Stdn. lang, oder genauer, aus 30,70 g Kupfer im Voltameter berechnet, 25,886 A.-Stdn. Die Spannung stieg von 2,839 auf 5,220 V. unter reichlicher Sauerstoffentwicklung. Die gleich bei Stromschluss eintretende Dunkelfärbung der anodischen Platte verstärkte sich zu einem braunen, blättrigen, mit weissen Streifen untermischten Überzug, der aber grösstenteils so locker sass, dass er leicht abzuspülen war. Infolgedessen war auch der Elektrolyt etwas trübe und setzten sich mit weissen Massen dunklere Teilchen zu Boden. Die Platte zeigte sich nach dem Ablösen des anodischen Belags etwas angeätzt.

Zur Reduktion des entstandenen Bleisuperoxyds wurden von einer Oxalsäurelösung, von der 1 ccm 0,057845 g PbO_2 entsprach, 314,18 ccm verbraucht. Mithin waren gebildet worden durch

25,886 A.-Stdn. 18,1738 g PbO_2, so dass

100 A.-Stdn. 70,2067 g PbO_2

hätten erzeugen können.

Die gebildete Menge Bleisuperoxyd ist demnach geringer als in schwachsaurer Lösung von Kaliumnitrat.[1]

61. Ammoniak, ameisensaures Kalium, Ammoniumsulfat.

Der bei 22° 1,022 schwere Elektrolyt wurde durch Lösen von 18 ccm 10proz. wässrigen Ammoniak, 10 g ameisensaurem Kalium und 40 g Ammoniumsulfat in 1 l Wasser hergestellt. In ihm wurde eine anodische Bleiplatte mit 0,6 A. 49 Stdn. behandelt. Aus 34,6 g Kupfer im Voltameter ergaben sich 29,174 A.-Stdn. Die Spannung stieg unter geringer Sauerstoffentwicklung in 24 Stdn. von 2,999 auf 3,882 V., dann, nachdem die positive Platte mit einem Glasstab etwas abgeschabt war, in weiteren 2 Stdn. auf 4,854 V. und in der übrigen Zeit auf 5,360 V. Die Braunfärbung begann erst einige Minuten nach Stromschluss sehr schwach sichtbar zu werden. Im Verlaufe der Elektrolyse fiel nicht wenig wirksame Masse von der anodischen Bleiplatte in Blättern ab, da sich Pusteln bildeten, die schlecht hafteten, wohl deshalb, weil sie auf einer streifigen weissen Unterlage sassen. Unter dieser war das Blei fein angeätzt.

Von einer Oxalsäurelösung, von der 1 ccm 0,065349 g PbO_2 entsprach, wurden zur Reduktion des Plattenüberzuges und des starken Bodensatzes 251,65 ccm verbraucht. Dies entspricht einer Bildung durch

29,174 A.-Stdn. von 16,8284 g PbO_2, also durch

100 A.-Stdn. von 57,6814 g PbO_2.

Diese Menge ist grösser, als bei der Formierung in mineralsaurer Ameisensäurelösung[2] erhalten werden konnte, wenn bei letzterer nicht die zeitweiligen Kurzschlüsse das Ergebnis ungünstig beeinflusst haben. Die Haltbarkeit des Superoxydniederschlages scheint mit abnehmender Acidität zuzunehmen, wenn sie auch in der benutzten ammoniakalischen Lösung durchaus noch nicht befriedigend war.

(Fortsetzung folgt.)

[1] Vergl. a. die Ergebnisse in der sauren Lösung; Centralbl. 1901, Bd. 2, S. 307.

[1] Centralbl. 1903, Bd. 4, S. 273.

[2] Centralbl. 1901, Bd. 2, S. 305.

Digitized by Google

Biegsame Verbindung für Elemente.

Von Patrick Kennedy.

(Übertragen auf Consolidated Railway Electric Lighting and Equipment Company).

Amer. P. 745 193 vom 30. Juni 1903.

Fig. 43 stellt einen Querschnitt des Anschlussstückes sowie der Fahne, an der es befestigt ist, dar. *A* bezeichnet die Fahne des Elements, *B* die biegsame Verbindung, die den Strom von einem Pol zum anderen leitet. Diese Verbindung besteht aus einem Bündel von Drähten mit einem isolierenden Überzug. *C* ist die Büchse des Anschlussstückes, *D* die dazu gehörige Schraube aus einem säurewiderstandsfähigen Material, am besten einer Legierung von Blei und Antimon. Da diese Legierung verhältnismässig weich ist, wird eine Schraube *a* aus härterem Metall, z. B. Messing, an dem Kopf *b* der Büchse dadurch befestigt, dass man das weichere Metall herumgiesst, und ein Block *c*, auch

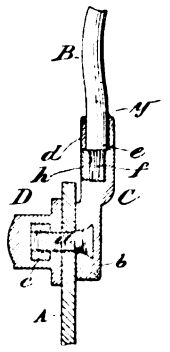


Fig. 43.

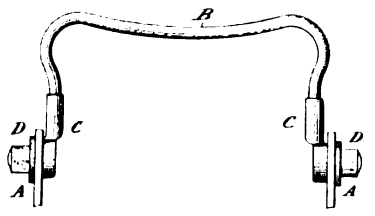


Fig. 44.

aus härterem Metall, wird in die Schraube eingelassen, um darin das Gewinde zu formen, das die Schraube *a* aufnehmen soll. Der Teil der Büchse, der in den Stiel *d* ausläuft, ist genügend weit, um den Leitungsdraht mit der Isolation *e* aufzunehmen. Der am unteren Ende etwas blosgelegte Leitungsdraht passt genau in die Büchse. An dem Ausläufer *d* der Büchse befindet sich eine seitliche Öffnung *h*, in die Lot gegossen wird, um den Leitungsdraht zu befestigen und die Zwischenräume zwischen den einzelnen Drähten auszufüllen. Um den Anschluss der Fahne an dem Element festzumachen, ist eine Schraube *a* an einer Öffnung in der Fahne angebracht. Dadurch dass die Schraube und der Block *c* in dem weichen Metall eingebettet ist, sind sie gegen den Angriff von Säure geschützt. Die Reibung beim Lösen des Verbindungsstückes *B* befindet sich immer ausserhalb der Büchse an dem Punkt *y*. (Patentschrift mit 5 Figuren.) W.

Galvanisches Element mit zylinderförmigen konzentrischen Elektroden.

Von Edmund W. Suse.

D. P. 147 358 vom 31. Dezember 1902; Kl. 21b.

Wenn eine der Elektroden sich dreht und dabei den Elektrolyten in dauernde Bewegung versetzt, so wird wohl für einige Zeit die Polarisation verhindert. Die Bewegung vermag aber nicht, die Elektroden so lange von den sich schliesslich im Elektrolyten bildenden Niederschlägen rein zu halten, als die erregende Wirkung des Elektrolyten noch nicht vollständig ausgenutzt ist. Erreicht wird dies durch die Anordnung einer Schicht eines klebrigen, nichtleitenden Stoffes am Boden des Gefässes und durch Anordnung von Bürsten oder Reibern, die an einer der Elektroden auf der der anderen Elektrode zugekehrten Seite festsitzen und bei Drehung einer Elektrode alle Unreinigkeiten abstreifen, wobei die Bürsten oder Reiber infolge besonderer Gestaltung eine nach unten gerichtete Strömung des gleichzeitig kreisend bewegten Elektrolyten herbeiführen und dadurch die festen Niederschlagsteilchen der klebrigen Schicht zutreiben, von der sie festgehalten werden. Fig. 45 zeigt das galvanische Element in Oberansicht und Fig. 46 im senkrechten Schnitt. In dem Gefäss 1 ist die eine Elektrode 2 fest eingebaut. Sie besteht aus zwei konzentrischen Zylindern, die durch einen durchlöcherten Boden verbunden sind. Konzentrisch in dem von diesen Zylindern gebildeten Ringraum hängt die andere zylindrische Elektrode 3, und zwar wird sie von einer stehenden Welle 5 getragen, die in geeigneter Weise in dem Deckel 6 gelagert ist. In der Figur ist die Welle 5 ausser im Deckel 6 noch in einer Brücke 7 gelagert. Die Welle 5 wird durch eine auf ihr sitzende Riem- oder Schnurscheibe 9 und Schnur 8 in Drehung versetzt, und zwar von einem Motor 10 oder einer anderen geeigneten Kraftquelle aus, die durch den Strom des Elementes angetrieben werden kann. Mit 15 und 16 sind die an den Polklemmen des Elementes befestigten Leitungsdrähte bezeichnet. Wenn der die Bewegung der Elektrode und des Elektrolyten bewirkende Elektromotor 10 durch den Strom des Elementes selbst in Betrieb gesetzt wird, dann ist er in einem Nebenstrom eingeschaltet, der von der einen Polklemme aus durch Leitung 17, Schalter 18, Rheostat 19, Leitung 20 und Leitung 21 zum zweiten Pol des Elementes geht. Zur Erzielung einer leitenden Verbindung zwischen der bewegten Elektrode und der einen Polklemme ist in einfacher Weise am oberen Ende der Welle 5 ein mit Quecksilber angefülltes Näpfchen angeordnet, durch dessen Deckel ein vor-

Digitized by Google

einem Leiter 24 getragener Stift 23 hindurchragt und in das Quecksilber eintaucht. Der Leiter 24 ist mit der Brücke 7 verbunden, welche die mit dem Draht 16 verbundene Polklemme trägt. An der Innen- und Aussenseite der drehbaren Elektrode 3 sind je eine oder mehrere Bürsten oder Reiber 11 und 12 aus Gummi oder anderem biegsamen Material befestigt, die gegen die stillstehende Elektrode 2 reiben. Sie haben die Form von Schneckengängen, wodurch der Elektrolyt ausser im Kreise gleichzeitig auch nach unten bewegt wird. Auf dem Boden des Gefässes 1 liegt eine Schicht 14, die aus weichem Harz besteht oder aus Öl von grösserem spezifischen Gewicht als dasjenige des Elektrolyten oder auch aus irgend einem anderen klebrigen Material, das dem Angriff des Elektrolyten widersteht und geeignet ist, im Elektrolyten vorhandene feste Teilchen festzuhalten. Angenommen, es sei 3 eine Kohlenelektrode, 2 eine Zinkelektrode und als Elektrolyt käme Schwefelsäure zur Anwendung, dann würde das sich bil-

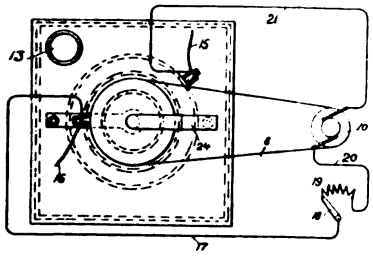


Fig. 45.

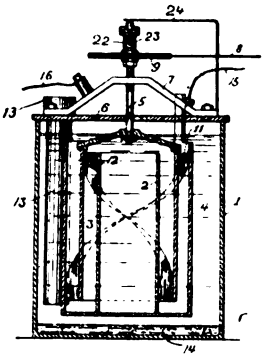


Fig. 46.

dende Zinksulfat durch die Bürsten fortwährend von der Zinkelektrode 2 abgestreift und durch die im Boden der Zinkelektrode 2 vorgesehenen Löcher dem klebrigen Stoffe 14 zugetrieben werden. Dasselbe geschieht mit etwaigen in der Schwefelsäure von vornherein enthaltenen Unreinigkeiten, so dass der Elektrolyt stets rein gehalten wird. Die anfängliche Kraftleistung des Elementes ist stets hinreichend, um den Motor anzutreiben, der wiederum die Elektrode in Drehung versetzt. Die Depolarisation kann erleichtert werden durch die Anwendung eines chemischen Depolarisationsmittels, z. B. doppeltchromsauren Kalis, das in einer porösen Röhre 13 untergebracht ist und sich dem Elektrolyten allmählich beimischt.

Patent-Anspruch: Galvanisches Element mit zylinderförmigen konzentrischen Elektroden, deren eine sich dreht und dabei den Elektrolyten in Bewegung versetzt, dadurch gekennzeichnet, dass eine dieser Elektroden auf der der anderen Elektrode zugekehrten Seite mit einer Bürste oder dergl. versehen ist und dass am Boden des Gefässes eine Schicht eines klebrigen nichtleitenden Stoffes sich befindet, zum Zwecke, die auf der geriebenen Elektrode sich bildenden Verunreinigungen abzustreifen, dieselben auf der klebrigen Schicht festzuhalten und so den Elektrolyten rein zu erhalten.

Verbesserungen an Sammlern und an ihren Herstellungs-Apparaten.

Von Thomas Alva Edison.

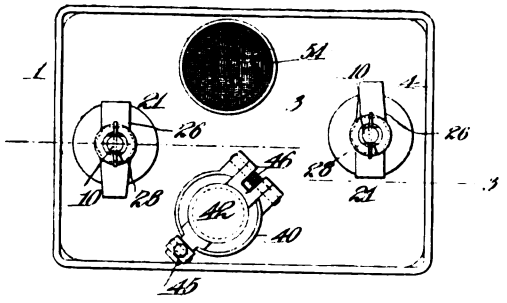
Engl. P. 322 und Ung. P. 28 911 vom 6. Januar 1903.

Die Verbesserungen, die hauptsächlich sich auf Sammler mit alkalischem Elektrolyten und unlöslicher wirksamer Masse beziehen, teilweise aber auch für Elemente anderer Art verwendbar sind, bestehen in folgendem: 1. In der mechanischen Konstruktion, durch die eine Zelle von kleinster (?) Leichtigkeit und höchster Stärke erhalten und zugleich die Möglichkeit des Kurzschlusses auf das Mindestmass herabgedrückt wird. 2. In dem Gebrauch von Kobalt als geeignetem oxydierbaren Material bei der Entladung, obgleich elektrolytisch wirksames Eisen vorzuziehen ist. 3. In der Zufügung eines leicht reduzierbaren Metalls zu der wirksamen Masse der bei der Entladung oxydierbaren Elektrode. 4. In der mechanischen Entfernung von mitgerissenen Kügelchen aus den entweichenden Gasen. 5. In solcher Ableitung der Gase, dass Explosion verhütet wird. 6. In der Anwendung eines verbesserten Troges, in dem mehrere Zellen stets fest gehalten und mechanisch verbunden, während sie zu gleicher Zeit aber auch wirksam von einander isoliert sind. 7. In der Konkavgestaltung der Taschenwände, so dass ein Ausbauchen vermieden wird und die Elektroden zur Raumersparnis sehr eng nebeneinander gestellt werden können. 8. In der Konstruktion verbesserter mehrfacher Stempel zum Wellen, Krempen und Konkavgestalten der Platten unabhängig von den Änderungen in der Menge wirksamer Masse. Fig. 47 stellt eine Aufsicht der Zelle dar; Fig. 48 einen Querschnitt nach 2—2 in Fig. 49, der eine Form des isolierenden Scheiders zwischen den Elektroden zeigt; Fig. 49 einen senkrechten Schnitt nach 3—3 in Fig. 47; Fig. 50 einen Schnitt nach 4—4 in Fig. 49 mit einer Form des isolierenden Trägers am Boden; Fig. 51 einen senkrechten Schnitt durch den Gasscheider und die Füllröhre; Fig. 52 einen Schnitt mit einer der Zellen in dem verbesserten Troge; Fig. 53 eine Seitenansicht des Troges mit den vier Zellen in punktierten Linien; Fig. 54 eine Aufsicht des Troges; Fig. 55 eine perspektivische Ansicht eines isolierenden Hakens zum Festhalten der Zellen im Troge; Fig. 56 eine Aufsicht und Fig. 57 einen Vertikalschnitt der Stempel; Fig. 58 einen Querschnitt durch die feststehenden Stempel. Der Behälter 1 besteht aus sorgfältig vernickeltem,

Digitized by Google

sehr dünnem Stahlblech, das zweckmässig mit nicht bis zu den Ecken reichenden Wellungen 6 versehen wird, so dass es gegen Zusammendrücken und Buckeln verstärkt wird. Der zwischengreifende Boden 2 wird, wie alle anderen Vereinigungsstellen, zweckmässig durch hydraulischen Druck befestigt, so dass

Fig. 47.



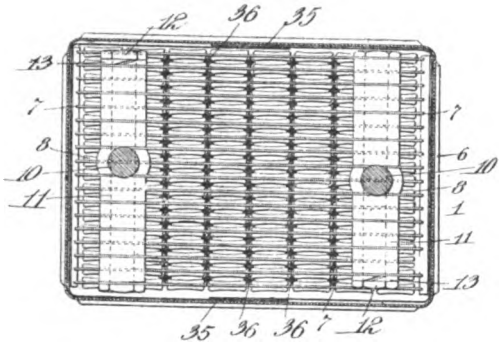


Fig. 48.

er auch ohne Lot wasserdicht wird. Der Deckel 3 hat einen aufrechten Flansch 4 mit einem zurückgebogenen Stück 5, das über das obere Ende des Behälters greift und damit verlötet werden kann. Die vernickelten Stahlgitter 7 tragen die durchlöcherten gewellten Taschen 8 aus demselben Material. Sie haben eingebauchte Seitenwände, da sonst durch das bei Nickel besonders starke Aufbuckeln die Möglichkeit des Kurzschlusses zwischen den eng zusammengesetzten Platten erhöht wird. Gleichnamige Platten, die durch Scheiben 11 voneinander getrennt sind, werden durch Bolzen 9 verbunden, die auch durch das Loch des Stromzuleiters 10 gehen, und werden durch Muttern 12 festgehalten, deren zufällige Lockerung durch eine gehärtete gespaltene federnde Scheibe 13 verhindert wird. Jeder Leiter 10 hat einen Vorsprung 14 mit einer Hartgummi-Scheibe 15. Gegen diese legt sich eine kleinere 16, die an dem im Deckel 3 befestigten Metallmantel 17 senkrecht beweglich ist. Der Mantel hat unten zwischen den Scheiben 15 und 16 einen Vorsprung 18, der die Abwärtsbewegung der Scheibe 16 begrenzt. Über dieser befindet sich im Mantel 17 eine elastische Packung, vorteilhaft aus Weichgummi, über der eine dünne Hartgummischeibe 20 liegt. Gegen diese stösst eine Kautschukmutter 21, die in Schraubenwindungen im oberen Teile des Mantels 17 eingreift, so dass durch Niederschrauben die Packung 19 dicht um den Leiter 10 gepresst werden kann. Der Mantel 17 wird dadurch gehalten, dass am Deckel 3 ein Kügelchen 22 ausgebildet ist, das in einen Einschnitt 23 des Mantels greift. Die Hartgummimutter 21 hat einen sechseckigen Ausschnitt 24, der in einen entsprechend gestalteten Teil 25 der Polendigung 26 greift. Letztere passt über das abgeschrägte äussere Ende des Leiters 10 und wird durch eine Mutter 27 festgehalten, die an der Umdrehung durch eine geschlitzte Scheibe 28 gehindert wird. Auf diese Weise wird das Herumkriechen der Lösung um den Leiter 10 verhindert und dieser zugleich von dem entsprechenden Leiter für die anderen Platten isoliert. — Die Platten stehen auf Trägern (Fig. 49, 50 und 52) aus parallelen, oben eingeschnittenen Stäben 29, die durch schmalere 30 verbunden sind. Das Ganze wird aus einem Hartgummistück verfertigt. Die Mutter 21 verhindert Längsbewegung der Platten beim Einsetzen in die Schlitze. Um die Elektrodenplatten gehörig an den Seiten zu isolieren, werden vorzugsweise horizontale Isolationsstäbe 31 gebraucht, die durch vertikale Stäbe 32 verbunden und mit Sägeeinschnitten 33 versehen sind, in welche die Elek-

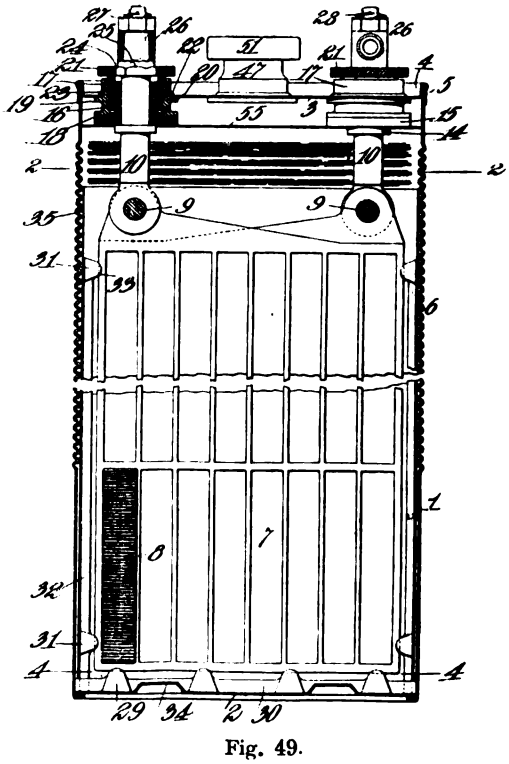


Fig. 49.

troden eingreifen. Vorteilhaft hat der Boden des Behälters aufgetriebene Buckel 34, damit der Behälter im Trog gehörig gestützt werden kann. Zur Ver-

Digitized by Google

hütung von Kurzschluss zwischen den Platten wird der Behälter innen mit einer Hartgummiplatte 35 belegt und werden zwischen die Platten Stäbe 36 (Fig. 48) oder besser isolierende Platten gebracht, die längs der Gitterteile 7 zwischen den Taschen 8 durchlöchert sind. — Zum Füllen der

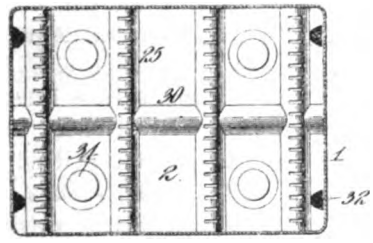


Fig. 50.

Zelle dient eine Muffe 38 (Fig. 51), die durch ein Knöpfchen 39 gehalten wird und umgeben ist von einem Ringe 40 mit einem Scharnier 41 für einen Deckel 42, der mit einer Gummipackung 43 in ein geneigtes Lager 44 an der Mündung der Muffe 38 passt. Der Deckel 42 wird für gewöhnlich durch einen Drücker 45 geschlossen gehalten. Das Scharnier hat eine Spiralfeder 46 zur automatischen Öffnung des Deckels, wenn er nicht verschlossen ist. — Zur Entfernung mechanisch mitgerissener Flüssigkeitströpfchen aus dem entweichenden Gase und zur Vermeidung ihrer Explosion dient die Vorrichtung in Fig. 51. Im Deckel 3 wird ein Hals 47 befestigt mit einem Lager 48, gegen das sich ein Absperrventil 49 aus Hartgummi mit belastetem Stiel 50 legt. In den Hals 47 ist ein Kasten 51 mit Gasöffnungen 52 geschraubt. Über letztere kommt ein Verteiler 53, der die Dämpfe ausbreitet und gleichsam verdünnt. Ausserdem hat der Kasten 51 oben ein Drahtgewebe 54, das wie in einer Sicherheitslampe wirkt. Ist das Absperrventil 49 nicht vorhanden, so reicht die Geschwindigkeit der entweichenden Gase nicht hin, um die Oberflächenspannung der schon aus vorher entwickelten Gasen niedergeschlagenen Flüssigkeitshaut zu überwinden. Dagegen hält das Ventil 49 die Gase so lange zurück, bis ihr Druck genügt, um die Oberflächenspannung zu überwinden, so dass die mitgerissenen Flüssigkeitsteilchen mit der Haut zusammenfliessen können und so gut von den Gasen getrennt werden. Die Wirkung der Vorrichtung wird namentlich bei starken Überladungen unterstützt durch eine durchlöcherte Hartgummi-Scheidewand 55 (Fig. 49 und 51) über den Platten. Auch bei ihr bildet sich auf der Unterseite zunächst eine Flüssigkeitshaut, die den Raum darunter so lange gasdicht abschliesst, bis der Druck der Gase genügt, ihre Oberflächenspannung zu überwinden, wodurch wieder eine mechanische Sonderung der Flüssigkeitsteilchen von den Gasen erreicht wird. — Als wirksame Massen dienen hauptsächlich Nickeloxyd im Gemische mit Flockengraphit und fein verteiltes Eisen. Da die Nickelelektrode beim Laden mehr aufschwillt als die andere, kann man zur Herstellung ihrer Taschen vorteilhaft viel dickeres Stahlblech als bei der Eisenelektrode benutzen. Noch ganz gute Ergebnisse kann man bei Ersatz des Eisens durch Kobalt erzielen. Es wird durch elektrolytische Reduktion von Kobaltoxydanhydrid (oder einem anderen Kobaltoxyd) erhalten, das man durch gelindes Erhitzen von trockenem Kobaltoxalat an der Luft darstellt. Das Eisen wird erzeugt durch Reduktion von fein verteiltem Oxyd bei 250° mit Wasserstoff in einer Retorte, Abkühlen auf gewöhnliche Temperatur und Eindrücken von Wasser in die Retorte zur Entfernung des Wasserstoffs. Der Beimischung von Flockengraphit zur negativen wirksamen Masse wird die eines leicht reduzierbaren Metalls, wie Quecksilber, Kupfer oder Silber[1] vorgezogen. Verwendet man eins dieser Metalle allein oder im Gemenge mit anderen, so kann infolge des besseren Kontakts zwischen den Masseteilchen das Gewicht der Elektrode etwas herabgesetzt werden, während die Zelle zu gleicher

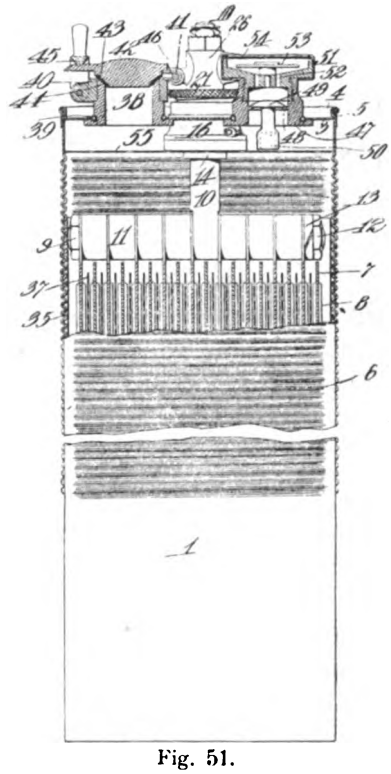


Fig. 51.

Zeit eine höhere Spannung während der ganzen Entladung bewahrt. Es empfiehlt sich, Kupferammoniak und gefälltes Quecksilberoxyd in solcher Menge zuzusetzen, dass schliesslich ein Gemenge

[1] Vergl. Centralbl. 1903. Bd. 4. S. 98.

Digitized by Google

von 64% Eisen, 30% Kupfer und 6% Quecksilber entsteht. Beim Mischen werden Kupfer und Quecksilber durch das Eisen sofort zu Metallen reduziert. Ein Teil des Eisens wird oxydiert. Die Kupferteilchen werden mit einem Amalgam überzogen, das sie besser vor Oxydation schützt. Ammoniak entweicht als Gas. Schliesslich ist jedes Teilchen wirksamer Masse mit einer porösen Hülle von

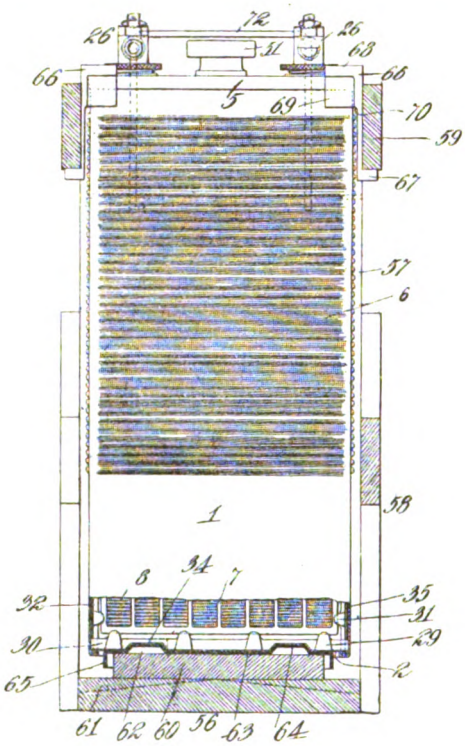


Fig. 52.

ausserordentlich fein verteiltem amalgamierten Kupfer überzogen im Gemenge mit einem kleinen Teil Eisenoxyd. Die Mischung kann sofort in Briketts geformt und im Sammler benutzt werden. — Wird Quecksilber allein zugesetzt, so stellt man am besten ein Gemenge von 20% Quecksilber und 80% Eisen her; bei alleiniger Zufügung von Kupferammoniak eins aus 34 (wohl 36; d. Schriftl.) % Kupfer und 64% Eisen. — Die vorher erwähnten Metalle erweisen sich nicht als nützlich zum Mischen mit der positiven wirksamen Masse, da sie beim Laden oxydiert werden, also den Kontakt zwischen den Nickelteilchen nicht vermehren würden. Ausserdem wären sie im Elektrolyten etwas löslich. Das Element wird vorteilhaft so zusammengestellt, dass die negative wirksame Masse die Oxydationskapazität des Nickels überwiegt, so dass, wenn die Zelle vollständig entladen ist, ein kleiner Teil der oxydablen Masse unoxydiert bleibt, mithin das leicht reduzierbare Metall selbst bei entladenem Element seinen metallischen Zustand behält. — Zur geeigneten Unterstützung und wirksamen Isolation mehrerer Zellen voneinander dient der in den Fig. 52—55 abgebildete Trog. Er besteht aus einer Grundfläche 56 und den senkrechten Enden 57, die durch Streben 58 und Seitenstreben 59 verstärkt sind. Am Boden sind Blöcke 60, einer für jede Zelle, befestigt. Zwischen ihnen verlaufen, von der Mitte an abfallend, Kanäle 61 zur schnellen Abführung des Wassers. Auf jedem Block liegt eine isolierende Leiste 63 mit aufwärts getriebenen Hülsen 64 zur Aufnahme der Zapfen 62 aus dünnem isolierenden Material. Der abwärts gerichtete Rand 65 jeder Leiste hängt über die Blöcke 60, so dass ein Isolator wie der bei Telegraphendrähten entsteht. Die Sockel 34 an den Zellen greifen in die Vorsprünge 64 ein, so dass die Zellen unten festgehalten werden. Oben geschieht dies durch Haken 66 (Fig. 55), die mit dem Ansatz 67 unter die Seitenstreben 59 und mit dem Ansatz 68 über die Zellen greifen. Die Flügel 69 isolieren benachbarte Zellen. Die ähnlichen Haken an den Ecken haben die Ansätze 67 und 68 nur nach einer Seite des Armes 69, so dass sie nur eine Zelle festhalten. Unter dem Flügel 69 ist jeder Haken etwas dünner gemacht, so dass ein Vorsprung 70 entsteht. So wird Kurzschluss zwischen den Zellen durch Anhäufung von Feuchtigkeit auf den Haken vermieden. Aus demselben Grunde erhalten die Flügel 69 unten Rinnen 71. Als Material für den Bottich dient am besten Cypresse, da dieses Holz von alkalischen Lösungen am wenigsten angegriffen zu werden scheint. Wünschenswert ist es, das Holz noch im Vacuum mit geschmolzenem Paraffin vollständig zu durchtränken. — Zum Wellen, Einbauchen und Krempen der Taschen dienen die in Fig. 56—58 dargestellten Pressstempel, die auf alle Taschen den gleichen Druck ausüben, wenn auch die Menge der

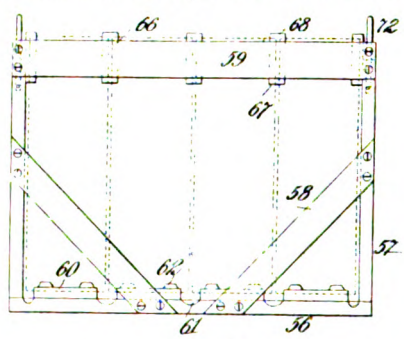


Fig. 53.

in ihnen enthaltenen wirksamen Masse sehr verschieden ist. Der Kolben 73 der hydraulischen oder einer anderen geeigneten starken Presse hat einen schweren Rahmen 74 mit Blöcken 75. Diese tragen je einen Stempel 76 und können unabhängig voneinander und vom Rahmen 74 bewegt werden, da

Digitized by Google

sie an Stäben 77 aufgereiht sind. Zwischen den Blöcken 75 und dem Presskolben befindet sich eine Lage 78 aus Gummi oder anderem nachgebenden, nicht zusammendrückbaren Stoffe. Der andere Satz Stempel 79 liegt auf dem Pressbett 80. Praktisch werden die besten Ergebnisse mit zwei Sätzen

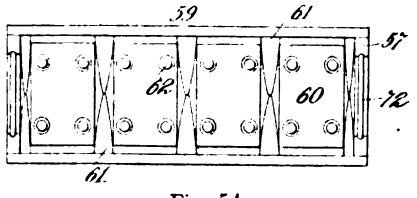


Fig. 54.

Stempel erreicht, von denen einer die Taschen krempt und einbaucht und der andere sie wellt, da bei dieser Art des Arbeitens der erste Druck eine gleichmässige Verteilung der wirksamen

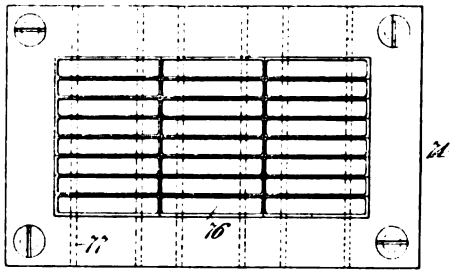


Fig. 56.

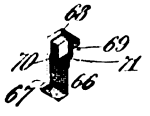


Fig. 55.

Fig. 58.

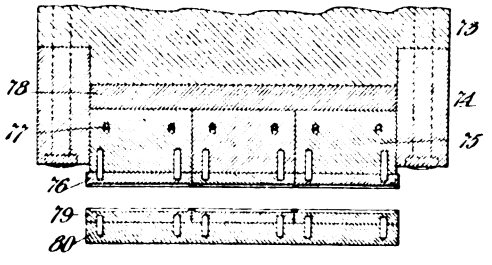


Fig. 57.

Masse in den Taschen veranlasst. Man bringt das Brikett wirksamer Masse erst in den innern Taschenteil, biegt dann die Ränder auf das Brikett um und legt es in den äusseren Teil, so dass bei Einwirkung der einbauchenden Stempel die Ränder des äusseren über den inneren Teil gefaltet werden und die Tasche im Gitter 7 in seine Lage gekrempt wird. Dann legt man die Elektrodenplatten zwischen die Stempel 76 und 79 und drückt den Kolben 73 abwärts. (Patentschrift mit 17 Figuren.)

Zeitschriftenschau.

Schaltung von Zellen zur Erzielung des Höchststromes. Nach Dr. K. E. Guthe sind für einen gegebenen Fall am praktischsten folgende Gleichungen

$$p = \sqrt{N\frac{r}{R}} \quad \text{und} \quad E = e\sqrt{N\frac{R}{r}},$$

in denen N die Gesamtzahl der Zellen von je der EMK e und dem inneren Widerstande r, R den äusseren Widerstand, p die Zahl der parallelen Gruppen und E die EMK der ganzen Anordnung bedeutet. Der höchste konstante Strom ist dann $i = \frac{e}{2r}\sqrt{N\frac{r}{R}} = \frac{ep}{2r}$. Bei Beschränkung auf Parallelschaltung sollte das Verhältnis zwischen dem äusseren zum inneren Widerstande so nahe wie möglich $= 1$ gemacht werden. Ist dies unmöglich, so gibt man besser die einfachen parallelen Reihen auf. Soll der innere Widerstand der Batterie möglichst klein werden, so schaltet man einfach parallel oder eine Gruppe von p Zellen in Serie mit $p+1$ parallelen Reihen. Für eine gegebene Zahl von Zellen und einen gegebenen äusseren Wiederstand wird die EMK und damit die Stromstärke am grössten bei Hintereinanderschaltung im Falle $R > \frac{Nr}{2}$. Ist es aber kleiner, so ergibt sich die EMK aus $\sqrt{\frac{NR}{r}}$. (El. World a. Eng. 1903, Bd. 42, S. 955.)[1]

Übersicht über die Sammler-Industrie in den Vereinigten Staaten von Amerika i. J. 1903; von Edward Lyndon. Das Erlöschen des Brush-Patentes gewinnt auf die Fabrikation gepasteter Platten erst allmählich Einfluss. Die Gould-Compagnie hat für Automobilbatterien eine gepastete negative Platte eingeführt. Die Electric Storage Battery Co. hat ihre Chloride-Negative durch eine kastenartige (wohl von der Konstruktion der Accumulatoren-Fabrik A.-G.[2] Die Schriftl.) ersetzt. Die National-Compagnie hat das Planté-System vollständig, auch für die positiven und grössten Platten, verworfen. Es sind weder bemerkenswerte Verbesserungen, noch unerwartete Entwicklungen beim Bleisammler bekannt geworden. Der Edison-Accumulator kommt seiner endgültigen Handelsform näher, beeinflusst aber nicht das Geschäft in Bleisammlern. Andere alkalische Zellen werden im Auslande ausgebildet. Die Anwendung der Sammler hat sich nach Zahl und Plätzen stark vermehrt. Eine der wichtigsten ist der Gebrauch zur Aushilfe in grossen Wechselstrom-Kraftaulagen, wenn durch Betriebsstörungen die Erregerspannung fällt. Einen wesentlichen Teil der Anlage macht die Akkumulatoren-Batterie in Parallelschaltung mit rotierenden Konvertern in Unterstationen aus, die weit entfernte elektrische Eisenbahnlinien versorgen. Eine grössere Zahl von Batterien als im Vorjahre ist auch zum Ausgleich der Ladungsschwankungen und zur Aufrechterhaltung der Spannung auf langen Gleichstromlinien installiert worden. In Beleuchtungsanlagen ist im wesentlichen nur die Kapazität der Batterien und ihre Leistungs-

[1] Vgl. dazu Centralbl. 1903. Bd. 4, S. 270.

[2] Centralbl. 1904, Bd. 5, S. 6.

Digitized by Google

fähigkeit erhöht worden. Das Geschäft in Automobilbatterien ist stark vergrössert worden und ist wahrscheinlich auf nahezu 1 Million $ zu schätzen. Die Störungen, die mit dem Gebrauch von Accumulatoren früher als unzertrennbar betrachtet wurden, verschwinden schnell. Die Fabrikanten der Elektrolyten haben durch Achten auf seine Reinheit dazu beigetragen. Alles in allem ist das Jahr 1903 ein gewinnbringendes für die Fabrikanten gewesen, und das neue lässt sich mit der Aussicht auf ein vergrössertes Geschäft in jedem Zweige an. (El. Rev. N. Y. 1904, Bd. 44, S. 70.)

Amerikanischer Automobil-Postwagen. Das von Rudolph Hunter konstruierte und von der Electric Vehicle Equipment Co. ausgeführte Elektromobil bildet das Vorspann, auf den der eigentliche gewöhnliche Postwagen durch ein Drehgestell aufgelagert ist. Die 5 PS-Motore haben Übertragung auf die Hinterräder durch eine Renoldsche Blockkette. Die Batterie hat 265 A.-Stdn. Kapazität. (The Automobile; Der Motorwagen 1904, Bd. 7, S. 12; 2 Abb.)

Der Post-Elektromobil-Paketbestellwagen, der von der Wagenfabrik C. Kliemt, Berlin NO. 43, gebaut wurde, wird durch einen dreipferdigen Hauptstrommotor, der durch Differential auf beide Vorderräder wirkt, angetrieben. Das Vordergestell wird durch Handrad gedreht, bewegt sich, wie bei jedem Pferdewagen, um den Spannagel und kann daher vorzüglich gelenkt werden. Die vorhandenen 42 Zellen sind unter dem Boden des Wagens untergebracht. Das Fahrzeug, das mit elektrischer Beleuchtung versehen und in seinem zur Aufnahme der Pakete bestimmten Innenraume ausserordentlich praktisch eingerichtet ist, hat eine Tragfähigkeit von 1000 kg, wiegt 2500 kg und kann mit einer Ladung eine Strecke von 50 km zurücklegen. Die Vorderräder haben Vollgummi, die Hinterräder Eisenreifen. Das Kliemtsche Post-Elektromobil vermittelt schon seit einigen Monaten mit Zuverlässigkeit den Paketbestelldienst zwischen einzelnen Postämtern und Bahnhöfen in Berlin.

(Allg. Autom.-Ztg. 1903, Nr. 50, S. 11; 1 Abb.)

Die Ausrüstung des Unterseeboots „Protector". Das Boot hat eine Batterie Gould-Accumulatoren von etwa 100 PS in 3 Stdn. Durch Benutzung von Zellen mit kürzerer Lebensdauer soll die Leistung mindestens verdoppelt werden können. Bei einer Neigung von 45° fliesst noch kein Elektrolyt aus. Die bewegende Kraft wird von Gasolin und Elektrizität oder von einem der beiden geliefert. Das Boot hat Zwillingsschrauben besonderer Konstruktion. Mit jeder Welle ist eine Gasolinmaschine und ein Motor von zusammen 350 ind. PS gekuppelt. Die beiden Gasmaschinen geben je 120 PS. Als Betriebsmittel sind eine Primärbatterie, Magnetmaschinen und Strom von der Sammlerbatterie vorhanden. Der Wirkungsradius des untergetauchten Fahrzeugs beträgt 320 km. Durch Verminderung der Steigung der Schrauben und Kuppeln der Motore als Dynamos können die Batterien bei 7 Knoten Oberflächen-Geschwindigkeit des Bootes geladen werden. Mit den Gasolinmaschinen allein macht das Boot 8, mit den Motoren zusammen 10 Knoten, untergetaucht durch Elektrizität allein 7 Knoten. Mit der gewöhnlichen Gasolineinrichtung sollen 800, mit der Reserve 1600 km zurückgelegt werden können. (Engineer durch The Electrician 1903, Bd. 52, S. 320.)

Mitteilungen aus verwandten Industrien.

Trockenbatterie.

Von „Elektrotechnische Fabrik Schmidt & Co."

D. Gebrauchsm. 212 877 vom 27. 10. 03; Kl. 21b.

Zur Isolation der Elemente werden U-förmige Papp- oder Isolierstücke benutzt. Es wird hierdurch nicht nur eine Vereinfachung und Beschleunigung der Montage von Batterien erreicht, sondern auch ein Verrücken der Pappe nach der Seite oder nach oben unmöglich gemacht. W.

Thermosäule.

Von F. Friedrichs.

D. Gebrauchsm. 212 873 vom 24. 10. 03; Kl. 21b.

Die einzelnen Elemente sind durch ein isolierendes Diaphragma getrennt, so dass die eine Hälfte der Lamellen für sich erhitzt, die andere für sich abgekühlt werden kann. Die ganze Säule wird in einen Kasten gestellt, in den auf der einen Seite ein heisser Luftstrom oder eine stark abgekühlte Flüssigkeit eingeleitet wird. Durch die dadurch bedingten Temperatur-Unterschiede der Lamellen wird eine gesteigerte Stromerzeugung herbeigeführt. (2 Figuren.) W.

Fahrradlampe.

Von J. Lewy.

D. Gebrauchsm. 213 135 vom 12. November 1903; Kl. 21f.

Den eigentlichen Lampenkörper bildet ein zylindrischer Behälter, der zur Aufnahme des Elementes bestimmt ist. An diesem wird der Reflektor angebracht, in den der kleine Glühkörper hineinragt. Die Verwendung eines zylindrischen Behälters zur Aufnahme der Patrone (des Elements) hat gegenüber den bekannten Einrichtungen den Vorzug, dass die Lampe handlicher wird und fabrikationsmässig bequemer hergestellt werden kann. Ein zylindrischer Behälter bildet aber auch einen geschlossenen Körper, der durch Überstecken oder Aufschrauben einer Kapsel leicht geschlossen und geöffnet werden kann. Ein selbsttätiges Öffnen des Verschlusses ist dabei völlig ausgeschlossen. Auch die Auswechselbarkeit ist eine viel leichtere, da es nicht nötig ist, die Lampe von dem Fahrrad zu entfernen. (1 Modell.) W.

Informationen über den Bau von elektrischen Tram- und Kleinbahnen in Grossbritannien.

In Grossbritannien hat sich in den letzten Jahren eine sehr lebhafte Tätigkeit im Bau elektrischer Trambahnen und Kleinbahnen gezeigt, die voraussichtlich noch weiter zunehmen dürfte. Wenn auch im allgemeinen die Tendenz vorherrscht, bei der Ausführung dieser Bahnen der einheimischen Industrie den Vorzug vor der ausländischen zu geben, so scheint doch fortwährend ein nicht unerheblicher Teil der Bestellungen nach dem Auslande, insbesondere nach Belgien und Deutschland zu gehen. Für die deutsche Industrie dürfte es deshalb von

Digitized by Google

Interesse sein, über die Unternehmungen auf diesem Gebiete regelmässig unterrichtet zu werden. Eine Handhabe hierzu bietet die zu Beginn jeden Jahres als besondere Beilage erscheinende Veröffentlichung des „Electrician", die in Tabellenform ein Verzeichnis aller neuen, im Bau begriffenen und geplanten elektrischen Trambahnen und Kleinbahnen nebst näheren Angaben über Konstruktion und System derselben enthält. Der Preis dieser Anlage beträgt 3 sh. (Nach einem Ber. des Kais. Generalkonsulats in London.)

Verschiedene Mitteilungen.

Elektrotechnische Ausstellung in Warschau 1904. Wie der britische Generalkonsul in Warschau berichtet, soll daselbst in den Monaten Mai bis September 1904 eine elektrotechnische Ausstellung abgehalten werden. Diese wird u. a. eine besondere Abteilung für neue Erfindungen enthalten. Ausländische Aussteller werden ersucht, hieran teilzunehmen. Dem Vernehmen nach soll für Ausstellungsgüter Zollfreiheit zugestanden werden. Nähere Auskunft erteilt das Ausstellungskomitee in Warschau, Moniuszki-Strasse.

Der Umpire-Accumulator als Zünderzelle bewährt sich besonders deshalb, weil der auf die Teakholztröge mit Gummi aufgedichtete und durch Flügelschrauben befestigte Deckel leicht entfernt werden kann, so dass Kurzschlüsse in wenigen Minuten durch Auswaschen zu beseitigen sind. Die Zellen haben die porösen Platten von Sutherland & Marcuson, Montpellier Works, Twickenham und 61 Chandos Street, Strand.

Das Zeitalter des Elektromobils? Der Edison-Jungner-Accumulator. Hans Dominik kommt in „Der Motorwagen" 1904, Bd. 7, S. 4, nach Betrachtung der Untersuchungsergebnisse von Hibbert und Hospitalier zu dem Schlusse, dass in dem Edison-Sammler, der „brauchbare Traktions-Accumulator, wenn auch nicht in seiner erträumten Form, zur technischen Tatsache geworden ist". Andere Techniker sind anderer Meinung. Es dürfte wohl auch noch manche Woge an die Küsten Amerikas branden, ehe die Hoffnungen der Optimisten sich erfüllen.

Bewertungsgrundsätze für Elektromobilwettbewerbe und das Kallmannsche Pointierungssystem; von R. Conrad. (Der Motorwagen 1904, Bd. 6, S. 350.)

Elektrische Postwagen in Monaco. Jeder Wagen trägt hinten 30 Tudor-Elemente. Der Motor leistet 1,2 Kw. und macht in 1 Min. 1200 Touren. Die Geschwindigkeit wird im Verhältnis 18:1 auf die Hinterräder übertragen. Jeder Wagen wiegt 700 kg, befördert 100 kg Nutzlast mit 15 km Std. Geschwindigkeit und soll mit einer Ladung 100 km zurücklegen. Der Preis der elektrischen Energie wird für 1 km anf 2.8 Pf. angegeben. (L'Ind. él. 1903, Bd. 12, S. 562.)

Geschäftliche und Handels-Nachrichten.

Leipzig. Gesellschafter der hier begründeten Accumulatoren-Werke System Schmidt-Predari Neuberg u. Schmidt-Predari sind die Ingenieure Ernst Albert Neuberg in Leipzig und Albert Schmidt-Predari in Trebsen a. d. Mulde.

London. Neue englische Firmen: Peto and Radford Ltd., Kapital 40 000 £, zur Herbeiführung eines Übereinkommens mit Peto & Radford und P. and R. Storage Battery Co. Ltd. — Canadian Electric Traction Co. Ltd., Kapital 120 000 £. — Electrograph Ltd., Donington House, Norfolk Street, Strand, W. C., Kapital 10 000 £. — Mechan & Sons Ltd., Scotstoun Iron Works, Scotstoun, Renfremshire, Kapital 200 000 £. — N. S. Storage Battery Co., Ltd., 139 Queen Victoria Street, E. C., zum Vertriebe Niblettscher Accumulatoren. — A. E. G. Electrical Co. of South Africa Ltd., 125 Charing Cross Road, W. C., Kapital 50 000 £.

New York. Neue amerikanische Firmen: The Ford Automobile Co., St. Louis, Mo, Kapital 2000 $. — The Electric Block Signal Semaphore Co., Jersey City, N. J., Kapital 250 000 $. — The Stark Telephone, Light & Power System, Toronto, Ont., Kapital 1 Mill. $. — The Superior Electrical & Manufacturing Co., Jersey City, N. J., Kapital 100 000 $. — The Crouse-Hinds Co., Syracuse, N. Y., Kapital 450 000 $. — The Allied Electric Corporation, Los Angeles, Cal., Kapital 1 Mill. $. — The Traction Development & Securities Co., New York, Kapital 200 000 $. — The Imperial Transit Co., St. Louis, Kapital 600 000 $. — The Vesta Storage Battery Co., Portland, Me., Kapital 1 Mill. $. — The American Telegraphophone Co., Washington, D. C., Kapital 500 000 $. — The American Automobile & Power Co., Sanford, Me., Kapital 500 000 $. — The Intermittent Current Cleaning Co., New York, Kapital 100 000 $. — The Vesuvius Battery Co., New York, Kapital 10 000 $; Direktoren: S. G. Whiton, A. S. Apgar u. L. H. Bigelow. — The Electric Utilities Co., Mineola, Nassau County, N. Y., Kapital 1 Mill. $. — The Portable Electric Light Co., Jersey City, N. J., Kapital 250 000 $. — The Machinery & Electrical Co., Los Angeles, Cal., Kapital 250 000 $. — The Worthington Automobile Co., New York City, Kapital 200 000 $.

Paris. Neue französische Firmen: Société anonyme des Accumulateurs Schmitt, 10 rue Fournier, Clichy (Seine), auf 60 Jahre, Kapital 1 105 000 Frs. — Société d'allumage électrique Compound, 28 bis, rue des Art, Levallois-Perret, auf 20 Jahre, Kapital 175 000 Frs.

Patentlisten.

Deutschland.

Anmeldungen.

Kl. 21c. S. 18 167. Verfahren zum Anschliessen von Leitungen an Blöcke aus Kohle o. dgl. Société Anonyme Le Carbone, Levallois-Perret b. Paris; Vertr.: C. Fehlert, G. Loubier, Fr. Harmsen und A. Büttner, Pat.-Anwälte, Berlin NW. 7. — 18. 6. 03. (R.-A. 11. 1. 04.)

Kl. 21b. E. 8930. Sammlerelektrode mit in den Öffnungen von Gitterplatten eingesetzten, die wirksame Masse einschliessenden Behältern. Thomas Alva Edison, Llewellyn Park, New Jersey, V. St. A.; Vertr.: Fr. Meffert

Digitized by Google

und Dr. L. Sell, Pat.-Anwälte, Berlin NW. 7. — 6. 1. 03. (R.-A. 14. 1. 04.)

Kl. 21b. S. 17379. Galvanisches Element, mit feststehenden, zylinderförmigen, konzentrischen Elektroden und um dieselben kreisenden Rührarmen oder Bürsten. Edmund W. Suse, Hamburg, Gr. Reichenstr. 25/33. — 30. 12. 02. (R.-A. 14. 1. 04.)

Kl. 4d. L. 17836. Durch eine galvanische Batterie betriebener Handzünder mit in einem metallischem als Griff dienenden Hohlzylinder eingeschlossener Induktionsspule. Zilads Lauridsen, Kopenhagen; Vertr.: Dr. A. Levy, Pat.-Anwalt, Berlin NW. 6. — 21. 2. 03. (R.-A. 21. 1. 04.)

Erteilungen.

Kl. 21b. 149681. Negative Polelektrode für Primär- und Sekundärelemente. Maxime Jean Baptiste Alfred Colletas, Paris; Vertr.: F. C. Glaser und L. Glaser, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 68. — 25. 4. 01.

Kl. 21b. 149729. Hermetisch verschlossenes Kohle-Zinkelement. Philipp Delafon, Paris; Vertr.: Dr. W. Häberlein, Pat.-Anwalt, Friedenau b. Berlin. — 28. 3. 02.

Kl. 21b. 149730. Galvanisches Element, bei welchem das Hinüberwandern der Depolarisationsflüssigkeit nach der negativen Polelektrode durch eine flüssigkeitsdurchlässige metallische Zwischenwand gehemmt wird. Leo Löwenstein, Aachen. — 31. 7. 02.

Kl. 21e. 149459. Vorrichtung zur Bestimmung des Ladezustandes einer Sammlerzelle. Alois Micka, Barcelona; Vertr.: R. Neumann, Pat.-Anwalt, Berlin NW. 6. — 2. 4. 03.

Gebrauchsmuster-Eintragungen.

Kl. 21b. 214375. Gefäss für galvanische Elemente, mit am Boden oder dem untern Teile der Seitenwände hervorspringenden Rippen oder Nasen. Friedrich Eschenbach, Berlin, Zossenerstr. 36. — 1. 12. 03. E. 6625.

Kl. 21b. 214818. Elementglas mit aus der Wandung nach innen hineingearbeiteten, winklig abgesetzten uud schräg zum Boden verlaufenden Nasen, die als Träger des Zinkkörpers und der Kohlenelektrode dienen. Voigt & Kleidt, Berlin. — 7. 12. 03. V. 3827.

Kl. 21b. 214819. Elementglas mit aus der Wandung nach innen hineingearbeiteten, winklig abgesetzten und schräg zum Boden verlaufenden Nasen, die als Träger des Zinkkörpers und der Kohlenelektrode dienen, und mit über den Nasen aufsteigenden inneren Rippen zur Fixierung des Zinkkörpers. Voigt & Kleidt, Berlin. — 7. 12. 03. V. 3828.

Kl. 21b. 214825. Nachfüllbares Trockenelement mit einem besonderen Hohlkörper aus Isolierstoff zur Aufnahme der Füllflüssigkeit. Siemens & Halske Akt.-Ges., Berlin. — 8. 12. 03. S. 10392.

Kl. 21b. 215078. Trockenelement mit durch die äussere Metallelektrode gebildeter Verschlussdecke. Siemens & Halske Akt.-Ges., Berlin. — 11. 12. 03. S. 10403.

Kl. 21b. 215539. Elektrode, deren Kontaktvorrichtung mit einem Fortsatz in die unterschnittene Höhlung einer nachträglich geschlossenen Vertiefung an der Elektrode eingreift. Schiff & Co., Wien u. Schwechat; Vertr. Andreas Stich, Pat.-Anwalt, Nürnberg. — 17. 12. 03. Sch. 17672.

Kl. 21b. 215710. Kohlenelektrode für galvanische Elemente, bestehend aus gepresstem, mit Stoff umhülltem und mit einer aus hartem Isoliermaterial hergestellten Bodenplatte versehenem Körper, der einen für die Leitungsklemme bestimmten Kohlenstift umschliesst. Voigt & Kleidt. Berlin. — 18. 12. 03. V. 3848.

Kl. 21b. 215711. Elementglas mit aus der Wandung nach innen hineingearbeiteten, schräg zum Boden verlaufenden Nasen, die als Träger der Kohlenelektrode (event. auch noch des Zinkkörpers) dienen. Voigt & Kleidt, Berlin. — 18. 12. 03. V. 3849.

Kl. 21b. 215835. Elektrodenplatte mit ein ungehindertes Wachsen der wirksamen Felder gestattender Rippenunterteilung. Paul Eyrich und Heinrich Bender, Mannheim, C. 4. 1. — 1. 12. 03. E. 6626.

Kl. 21b. 215880. Tauchbatterie mit Abschaltwiderstand zur Regulierung der Spannung des abgeleiteten Stromes. Reiniger, Gebbert & Schall, Erlangen. — 28. 12. 03. R. 13178.

Grossbritannien.

Vorläufige Patente.

214. Verbesserungen an galvanischen Elementen. Pierre Joseph Kampendyk, London. — 4. 1. 04.

474. Verbesserungen an galvanischen Elementen. Malcolm Sutherland u. Elias Marcuson, Twickenham. — 7. 1. 04.

511. Verbesserungen an elektrischen Sammlern oder Accumulatoren. Alfred Francis Rubery u. George Laxton, London. — 8. 1. 04.

582. Verbesserungen an elektrischen Accumulatoren. William Sillery u. Meldrum Bros. Ltd., Liverpool. — 9. 1. 04.

810. Verbesserungen an elektrischen Automobilen. John Smith Raworth, London. — 12. 1. 04.

1036. Verbesserungen an Accumulatoren oder Sekundärelementen. Theodore Pescatore, Manchester. — 15. 1. 04.

1187. Elektrische Accumulatorplatte. Chaimsonovitz Prosper Elieson, London. — 16. 1. 04.

Angenommene vollständige Beschreibungen. 1903:

5845. Herstellung von Elektroden für Sammler. Joel.

6145. Sammler. Fennell u. Perry.

11323. Schalter für elektrische Batterien. Boult (Erf. Electric Storage Battery Co.).

18934. Elektrische Sammler. Pratt u. Vince.

23482. Sekundärelemente. Rosset.

Vereinigte Staaten von Amerika.

748940. Verfahren zur Herstellung von Elektroden für Sammler. Frederick A. Feldkamp, Newark, N. J. (übertragen auf Electra Manufacturing Co.). — 17. 4. 03; Ser.-Nr. 153110; ert. 5. 1. 04.

749185. Elektrode. Rudolf Hager, Halensee b. Berlin. — 31. 1. 01; Ser.-Nr. 45514; ert. 12. 1. 04.

„Ausschreibungen" siehe auf Seite IV des Inseratenteils.

Verantwortlicher Redakteur: Dr. Franz Peters in Gross-Lichterfelde-West. — Verlag: Gross-Lichterfelde-West, Bellevuestr. 40.
Druck der Nauck'schen Buchdruckerei, Berlin S. 14.

Digitized by Google

Centralblatt für Accumulatoren
-Technik und verwandte Gebiete.

Internationales Organ
für die Industrie der Primär- und Sekundärelemente und ihre Hilfs- und Anwendungstechniken.

V. Jahrgang. 15. Februar 1904. Nr. 100 (V, 4.)

ACCUMULATOREN AUF DER PARISER AUTOMOBILAUSSTELLUNG, DEZEMBER 1903.[1]

Von *Henry L. Joly-London.* (Nachdruck verboten.)

Im Pariser Automobil-Salon, der am 25. Dezember 1903 geschlossen wurde, waren sehr wenige Traktionsaccumulatoren zu sehen, vielleicht deshalb, weil diese Ausstellungsgegenstände nach dem Kellergeschoss des Grand Palais verbannt worden waren. Man hätte von der Zahl der Fabrikanten in und um Paris eine viel bessere Ausstellung erwarten können. Indessen waren uur Zünderzellen für Petroleummaschinen gut vertreten.

Die Tudor-Gesellschaft zeigte Wagenzellen mit positiven Planté-Elektroden und negativen gepasteten Taschenplatten, ausserdem ein grosses stationäres Element mit 2300—14000 A.-Stdn.

Commelin, R. Viau & Co. führten „l'Energique" vor, der aus zwei positiven Schmittschen Platten und einem negativen Behälter aus Antimonblei besteht, der bei der Ladung untätig bleibt. In ihn wird vor der Entladung ein 10 g schwerer Cadmiumstab eingeführt, der mit geladenen positiven Polelektroden 5 A.-Stdn. Kapazität gibt. Als Elektrolyt dient Schwefelsäure von 20—30° Bé.

Contal, Requillart & Chalas zeigten „Electricia"-Traktionssammler und in einer besonderen Ausstellung Zünderzellen. Letztere haben gewöhnlichen oder unbeweglich gemachten Elektrolyten und sind besonders beachtenswert durch die Verbindungsart und den Verschlusspflock des Gasloches mit durchlöcherten Prallplatten. Die Traktionsplatten bestehen aus zwei zusammengenieteten und mit Masse unter hydraulischem Druck gefüllten Hälften. Sie geben eine sehr hohe Kapazität. Wirklich scheint die Electricia-Zelle der beste leichte Sammler auf dem französischen Markte zu sein. Mehrere tausend solcher Elemente werden in England von der Electromobile Co. in hochklassigen elektrischen Wagen mit grösstem Erfolge benutzt. Die Zünderzelle besteht aus ähnlich konstruierten, aber kleineren Platten.

Im Accumulator Electrotube (Hanaire) sind die Elektroden zylindrisch, und ist der kreuzförmige Stiel mit Paste umgeben und in eine Röhre aus durchlöchertem Ebonit eingeschlossen, die ein Käfig aus Antimonblei festhält.

Holden & Co. stellten den bekannten Max-Accumulator[2] aus.

Der Accumulator Compound wurde vor einigen Jahren von Gouin[3] angegeben.

Dary und die Gesellschaft Joklop zeigten unbeweglich gemachte Elektrolyte, deren Zusammensetzung etwas von Dr. Schoops Vorschrift abweicht. Sie werden in etwa 2 Stdn. fest.

Die ausgestellten Sammler von Pascal Marino unterscheiden sich nicht wesentlich von denen aus dem Jahre 1901. Nur werden jetzt zwischen die horizontalen Platten Scheider aus Holzfasern eingeführt. Die Schwefelsäure wird nach der Formation durch eine Phosphorsäurelösung ersetzt.

Im Schmittschen Accumulator ist die wirksame Masse körnig und liegt um einen aus 1 cm hohen Fächern bestehenden Leiter, der von einer starren Hülle aus durchlöchertem Celluloid umschlossen ist. Das Rundschreiben gibt bei 10stündiger Entladung für 1 kg Plattengewicht 30 A.-Stdn. an.

A. Heinz & Co. hatten eine schöne Ausstellung ihrer Traktionsaccumulatoren und der „Phönix-"Zelle, deren Patent die Gesellschaft i. J. 1903 kaufte.

Der Lagarde-Sammler ist gekennzeichnet durch eine Umhüllung von Pergamentpapier, die bedeckt ist mit einer Hülle reiner Gummiplatten, in denen Löcher von etwa 6 mm Durchmesser angebracht sind.

Der Stand der Kölner Accumulatoren-Werke war sicher der „Clou" der Sammler-Ausstellung. Die Firma hat, wie bekannt, für Deutsch-

[1] Nach dem englischen für das „Centralblatt" geschriebenen Original übersetzt.

[2] Vergl. Centralbl. 1901. Bd. 2. S. 225, 264 und 313.

[3] Vergl. Centralbl. 1901. Bd. 2, S. 323 und 1902, Bd. 3, S. 317.

Digitized by Google

land die Jungner-Patente erworben und führte einen vollständigen Jungnerschen Accumulator[1] vor, dessen eine Ecke weggeschnitten war, um die Platten zu zeigen. Sie stellte auch die verschiedenen Bestandteile und Rohstoffe aus, die erste Zelle im Ebonitbehälter, die M. U. Schoop für seine ersten Versuche[2] benutzt hatte und die jetzige Zelle im vernickelten Kasten. Letztere wiegt 3,1 kg, hat bei 65 A. 130 A.-Stdn. Kapazität und enthält 5 positive Nickel-Polelektroden und 4 negative aus Eisen. Jede Platte ist aus drei Taschen aufgebaut. Der Deckel ist aus gestanztem Stahl und hat eine elastische Gummidichtung.

E. Schulz in Witten a. d. Ruhr hatte eine schöne Ausstellung seiner verschiedenen Typen von leichten Zellen und Platten zusammengebracht. Beachtenswert war besonders seine neue Planté-Platte für stationäre Anlagen und die leichte gepastete Traktionsplatte. Letztere besteht aus einem in einem Guss hergestellten doppelten netzförmigen Gitter von den Ausmessungen 230×105×2—3 mm und einem Gewichte von 4490 g nach der Formirung. Sie wurde in dieser Zeitschrift gelegentlich der Düsseldorfer Ausstellung beschrieben.[3] Der Gasauslafs besteht aus einer Celluloid-Röhre, die mit Glaswolle angefüllt ist. Ein anderer interessanter Artikel der Firma ist die aus Aluminium gefertigte Grubenlampe, die nur mit Hilfe eines Elektromagneten geöffnet werden kann.

Die Société Nouvelle des Accumulateurs B. G. S., die kürzlich zur Fortführung der Geschäfte der alten B. G. S.-Co. gebildet wurde, zeigte Platten der alten wohl bekannten Type.

L. A. Génard stellte seinen „Electrodock“[4] aus. Nach dem Prospekte nehmen 40 Zellen mit einer Kapazität von 15 000 W.-Stdn. bei fünfstündiger Entladung und 510 kg Gewicht einen Raum von 830×520×30 mm ein. Sie sollen in einer Stunde vollständig geladen werden können.

Invicta setzt jetzt in das Gasloch der Zellen zwei abgestumpfte Kegel aus Celluloid ein, die mit ihrer grösseren Grundfläche aufeinanderstehen und zwischen sich eine Prallplatte aus Celluloid haben, deren Loch dem des oberen und unteren Kegels diametral gegenüberliegt.

Nicht sehr neues zeigten de Dion (Batterie von 100 Zellen), Fulmen, Gramme, Dinin und Chagnaud.

[1] Über diesen bringt die nächste Nummer dieser Zeitschrift einen Artikel.

[2] Centralbl. 1903, Bd. 4, S. 231.

[3] Centralbl. 1902, Bd. 3, S. 223.

[4] Centralbl. 1903, Bd. 4, S. 136.

DIE ELEKTROLYTISCHE BILDUNG VON BLEISUPEROXYD AUS METALLISCHEM BLEI.

Von *Franz Peters.*

(Fortsetzung von Seite 27.)

(Nachdruck verboten.)

62. Ammoniak, Ammoniumacetat und Ammoniumsulfat.

Die anodische Bleiplatte wurde in einem bei 18° 1,027 schweren Elektrolyten, der auf 1 l Wasser 25 ccm 10 proz. wässriges Ammoniak, 2 g Ammoniumacetat und 60 g Ammoniumsulfat enthielt, mit etwa 0,6 A. 47½ Stdn. lang behandelt. Die gesamte für die Elektrolyse verwendete Elektrizitätsmenge betrug, aus 33,2 g Kupfer im Voltameter berechnet, 27,994 A.-Stdn. Die Spannung stieg unter nicht zu geringer Sauerstoffentwicklung von 2,898 auf 3,528 V. Der dunkle Überzug setzte sich aus kleinen dicht aneinander gedrängten runden Erhöhungen zusammen, unter denen die Platte ziemlich stark angefressen war.

Zur Reduktion des Bleisuperoxyds wurden 146,12 ccm einer Oxalsäurelösung gebraucht, von der 1 ccm 0,0743846 g PbO_2 entsprach. Es waren waren also gebildet worden durch

27,994 A.-Stdn. 10,8690 g PbO_2, so dass
100 „ 38,8264 g „ hätten erzeugen können.

Dies ist viel weniger als in stark saurer Lösung entsteht.[1] Allerdings führt die Behandlung in dem ammoniakalischen Elektrolyten bei weitem nicht die Mifsstände mit sich, welche die im sauren Elektrolyten ergibt. Der festhaftende Überzug wird durch die Gegenwart des Ammoniumsulfats bedingt.[2] Verglichen mit der Elektrolyse in schwach saurer Lösung des Natriumsalzes[3] ist die Ausbeute bei der der ammoniakalischen besser.

63. Ammoniak, Ammoniumacetat, Natriumcarbonat und Ammoniumsulfat.

Wie bereits früher[4] häufiger erwähnt wurde, geht die Menge des in ammoniakalischen Elektrolyten

[1] Centralbl. 1901, Bd. 2, S. 305.

[2] Centralbl. 1902, Bd. 3, S. 246.

[3] Centralbl. 1902, Bd. 3, S. 247.

[4] Centralbl. 1904, Bd. 5, S. 2, 4, 13, 14.

Digitized by Google

gebildeten Bleisuperoxyds zurück, wenn Natriumcarbonat zugesetzt wird. Die Lösung enthielt auf 1 l Wasser 15 ccm 10proz. wässriges Ammoniak, 2 g Ammoniumacetat, 20 g wasserfreies Natriumcarbonat und 30 g Ammoniumsulfat. Sie hatte bei 16° das spez. Gew. 1,028. In ihr wurde eine positive Bleiplatte mit etwa 0,57 A. 46 1/2 Stdn. lang behandelt. Aus 31,5 g Kupfer im Voltameter berechneten sich 26,56 A.-Stdn. Die Spannung hielt sich mit einigen Schwankungen auf etwa 3,04 V. Die Sauerstoffentwicklung war gering. Nach Beendigung des Versuches zeigte die anodische Bleiplatte auf einer rötlich-braunen sehr dünnen Unterlage ziemlich viel dunklere kleine rundliche Erhöhungen. Sie war etwas angeätzt. Es wurde sehr wenig dunkler Bodensatz erhalten.

Das entstandene Bleisuperoxyd verbrauchte zu seiner Reduktion 27,10 ccm einer Oxalsäurelösung, von der 1 ccm 0,0640078 g PbO_2 entsprach. Mithin waren entstanden durch

26,56 A.-Stdn. 1,7346 g PbO_2.

Demnach hätten

100 „ 6,5309 g „

bilden können.

64. Ammoniak, Oxalsäure und Ammoniumsulfat.

Der sauer reagierende Elektrolyt vom spez. Gew. 1,027 enthielt auf 1 l Wasser 25 ccm 10proz. wässriges Ammoniak, 20 g Oxalsäure und 40 g Ammoniumsulfat. Durch ihn gingen 46 1/2 Stdn. lang durchschnittlich 0,57 A., oder genauer, 31,5 g Kupfer im Voltameter entsprechend, 26,56 A.-Stdn. Die Spannung stieg in den ersten 21 Stdn. von 2,940 auf 3,784 V., ging in den nächsten 2 Stdn. auf 3,564 V. hinab und wuchs dann bis 4,368 V. 20 Min. nach Beginn der Elektrolyse war die anodische Bleiplatte noch nicht gefärbt. Nach 21 Stdn. war im Elektrolyten keine Oxalsäure mehr nachzuweisen. Sie war jedenfalls schon früher zersetzt worden. Der dunkle Überzug auf der anodischen Bleiplatte sass so locker, dass er sich zum grössten Teile in ziemlich grossen Blättern ablöste. Die Platte war unter ihm angeätzt.

Das gesamte Bleisuperoxyd konnte reduziert werden durch 206,45 ccm einer Oxalsäurelösung, von der 1 ccm 0,04049 g enthielt oder 0,076733 g PbO_2 entsprach. Demnach waren erzeugt worden durch

26,56 A.-Stdn. 15,8411 g PbO_2, so dass

100 „ 59,6429 g „

hätten bilden können. Die Oxalsäure scheint demnach, wenn man die Ergebnisse in rein ammoniakalischer Lösung[1] zum Vergleich heranzieht, im wesentlichen nur eine verzögernde Wirkung auf die positive Formation auszuüben.

[1] Centralbl. 1904, Bd. 5, S. 1.

65. Ammoniak, Tartrat und Ammoniumsulfat.

Elektrolysiert wurde mit etwa 0,6 A. 47 1/2 Stdn. lang in einem bei 18° 1,032 schweren Elektrolyten, der auf 1 l Wasser 25 ccm 10proz. wässriges Ammoniak, 10 g Kaliumnatriumtartrat und 60 g Ammoniumsulfat enthielt. Aus 33,2 g Kupfer im Voltameter berechneten sich 27,944 A.-Stdn. Unter schwacher Sauerstoffentwicklung ging die Spannung in der ersten Stunde des Versuchs von 2,782 auf 2,720 V. hinab, stieg in den nächsten beiden Stunden auf 2,758 V. und dann allmählich weiter bis auf 3,092 V. Auf der rötlich-braunen anodischen Unterlage, deren Bildung gleich nach Einschaltung des Stromes begann, setzten sich dicht gedrängt viele kleine runde dunklere Erhöhungen an, während etwas wirksame Masse abfiel. Unter dem Überzuge war die anodische Bleiplatte fein angeätzt.

Da zur Reduktion 101,91 ccm einer Oxalsäurelösung verbraucht wurden, von der 1 ccm 0,0743846 g PbO_2 entsprach, waren gebildet worden durch

27,994 A.-Stdn. 7,5803 g PbO_2. Mithin hätten

100 „ 27,0788 g „ erzeugen können.

66. Ammoniak, Tartrat, Sulfit und Ammoniumsulfat.

Etwas ging die Ausbeute an Bleisuperoxyd in die Höhe, wenn dem Elektrolyten noch Sulfit zugesetzt wurde, vorausgesetzt, dass die kleine Vermehrung der wirksamen Schicht nicht auf Rechnung des günstigeren Ammoniakgehalts der Flüssigkeit gesetzt werden muss. Der Elektrolyt hatte bei 22° das spez. Gew. 1,034 und enthielt auf 1 l Wasser 16 ccm 10proz. wässriges Ammoniak, 4 g Kaliumnatriumtartrat, 10 g Natriumsulfit und 60 g Ammoniumsulfat. Durch die Zelle gingen durchschnittlich 0,6 A. 47 1/2 Stdn. lang, oder genauer, aus 33,3 g Kupfer im Voltameter berechnet, 28,078 A.-Stdn. Entsprechend dem Schwachwerden der anfangs ziemlich lebhaften Sauerstoffentwicklung fiel die Spannung in den ersten 3 Stunden des Versuches zunächst von 3,096 auf 2,840 V., stieg dann aber wieder mit gelegentlichen Schwankungen auf 3,216 V. Die positive Bleiplatte wies auf glattem braunen Grunde viel dunklere rundliche eng zusammengedrängte Erhöhungen auf, unter denen in das Blech viel kleine Löcher eingefressen waren. Von der Platte fiel ziemlich viel Masse ab.

Zur Reduktion wurden 131,04 ccm einer Oxalsäurelösung verbraucht, von der 1 ccm 0,06671 g PbO_2 entsprach. Demnach hatten

28,078 A.-Stdn. 8,7416 g PbO_2 erzeugt, so dass

100 „ 31,1336 g „ hätten bilden können.

(Schluss folgt.)

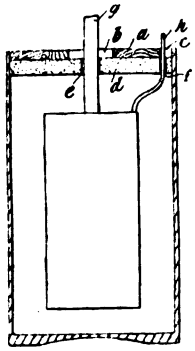
Digitized by Google

Mit Fett getränkter Verschlussdeckel für galvanische Elemente.

Von Eugen Folkmar.

D. P. 146 306 vom 11. Mai 1901; Kl. 21b.

Fig. 59.



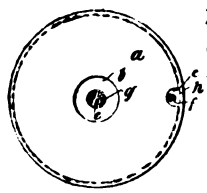


Fig. 60.

Unterhalb eines festen Deckels *a* (Fig. 59 u. 60) ist ein nachgiebiger *d* angeordnet, der so porös ist, dass er eine gewisse Menge Öl oder Fett in sich aufnehmen kann. Der feste Deckel hat eine zentrale Durchbrechung *b* und einen seitlichen Ausschnitt *c*, der unterhalb *a* liegende poröse ist mit Durchbrechungen *e f* ausgestattet. Durch die Öffnungen *e b* geht die Kohlenelektrode *g* hindurch, durch die Öffnungen *f c* die Ableitung *h* der Zinkelektrode. Die Deckel *a d* erfüllen zunächst alle Anforderungen eines gewöhnlichen Deckelverschlusses. Am wesentlichsten ist indes, dass die Talgschmierung des oberen Gefässhalses selbsttätig vor sich geht. Während bisher selbst die sorgfältigst ausgeführte Talgschmierung teils durch Berührung mit Fremdkörpern, hauptsächlich aber durch die Aufsetzung des Deckels selbst zerstört wurde, wird nunmehr durch Aufsetzen des Deckels die Talgschmierung erst bewirkt, so dass jede spätere Verletzung als ausgeschlossen gelten muss. Auch jede spätere Lockerung des Deckels, jede horizontale Drehung und dergl. kann die Talgschicht nicht zerstören, da, wie vorher erwähnt, der ganze Deckel mit Talg getränkt ist und daher jeder Rand desselben Talg abgibt. Deshalb werden nicht nur der Gefässrand, sondern auch die durch den Deckel *d* hindurchgehenden Elektroden selbsttätig mit Talg überzogen, so dass auch an diesen Elektroden Kristallsalze nicht hochklettern können. So oft auch der Deckel des Elementes zur Reparatur oder Erneuerung des Elektrolyten geöffnet wird, so oft tritt auch eine selbsttätige Erneuerung der Talgschicht ein. Wesentlich ist ferner, dass der Deckel *d* sich im Gefässhalse gleitend und ohne Anschlag verschiebt. Er wirkt daher ventilartig, indem er sich bei fallender Temperatur nach innen bewegt, bei steigender Temperatur indes sich dem Gefässrand annähert. Da das Fett an den Deckel gebunden ist, kann sich nur die Flüssigkeit des Elektrolyten bewegen, während die zur Verseifung erforderliche gleichzeitige Bewegung des Fettes (?) unterbleibt. Besitzt der mit Fett getränkte Deckel *d* selbst genügende Festigkeit, so kann der feste Deckel *a* in Fortfall kommen.

Patentanspruch: Verschluss für galvanische Elemente, dadurch gekennzeichnet, dass ein mit Fett getränkter, sowohl für Flüssigkeit als auch für Gas undurchlässiger Verschlussdeckel mit dem Elementbehälter nicht fest verbunden ist, sondern sich im Hals des Behälters gleitend verschiebt, so dass überschüssiges Gas nicht abgeleitet wird, sondern im Elementbehälter verbleibt und der gleitend geführte Verschlussdeckel Änderungen im Gasdruck oder in der Temperatur durch seine Eigenbewegung ausgleichen kann.

Galvanisches Element.

Von David L. Winters.

Amer. P. 734 646 vom 27. Mai 1903.

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung, durch welche man im Stande ist, bei einer Reihe hintereinandergeschalteter Elemente schnell und ohne Stromunterbrechung einzelne ein- oder auszuschalten. In Fig. 61 stellt 1 das Zellengefäss einer Reihe von Elementen dar, das durch Quer-Abteilungen 2 in die gewünschte Zahl einzelner Elemente geteilt ist. 3 bezeichnet die negativen, 4 die positiven Polelektroden. Die positive hat eine flache, recht-

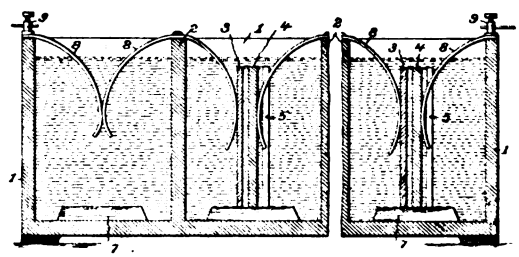


Fig. 61.

eckige Form, während die negative röhrenförmig an einer Seite ihrer Länge nach offen einen senkrechten Spalt 5 bildet. Die negative Polelektrode 3 umgibt die positive 4 und beide sind durch Keile aus isolierendem Material von einander getrennt. 7 stellt Vorsprünge dar, auf denen die Elektroden in einiger Entfernung vom Boden ruhen. 8 bezeichnet elastische Verbindungsstreifen aus widerstandsfähigem Metall, die an den gegenüberstehenden Wänden befestigt sind. Werden nun die Elektroden aus einer Zelle entfernt, so bilden jene Streifen in der Zelle Kurzschluss, ohne dass der Hauptstrom unterbrochen wird. (Patentschrift mit 3 Figuren.) W.

Primär-Element.

Von Joseph Anthony Pedrazzi.

Amer. P. 742 726 vom 16. Juli 1903.

In Fig. 62 bezeichnet *A* das äussere Glasgefäss, *B* die Zinkelektrode und *D* den porösen Einsatz. Die Zinkelektrode besteht aus einer Platte, die ungefähr zylindrisch umgebogen und mit vertikalen

Digitized by Google

Rippen und einer Klemmschraube versehen ist. Es wird dadurch eine grössere Oberfläche erreicht und der Einsatz konzentrisch gegen die Elektrode gehalten. Die Kupferelektrode besteht aus einer beliebigen Anzahl paralleler Kupferplatten *p p p* (Fig. 63) mit abwechselnden Lagen von Kupferdraht *w w w*, der quer um sie herum gewickelt ist und sie zusammenhält. An ihrem oberen Ende sind die Platten einwärts umgebogen und durch einen Schraubenstiel *a* mit einer Mutter *d* zusammengehalten. Die Schraube dient gleichzeitig als Klemmschraube für den Leitungsdraht. Zur Herstellung der Kupferelektrode wird eine ebene Kupferplatte spiralförmig mit Kupferdraht umwickelt. Zwei weitere Platten werden parallel gegen die erste gestellt, eine an jeder Seite der Drahtumwicklung. Der Draht wird dann so weiter gewickelt, dass er die beiden benachbarten Platten

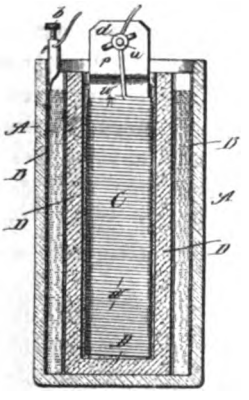


Fig. 62.

Fig. 63.

umfasst und festhält. Als Elektrolyt wird für die Zink-Elektrode konzentrierte Lauge, für die Kupferelektrode Kupfersulfat verwendet. Soll das Element ohne Erneuerung gebraucht werden, so fügt man zweckmässig dem Elektrolyten einen Überschuss an Kupfersulfat bezw. Ätzalkali in fester Form hinzu. Das Element zeichnet sich durch seine grosse Oberfläche, seine Kompaktheit und grosse Spannung aus, es treten keine Blasen, auch keine Polarisation auf, es besitzt einen starken und gleichmässigen Strom. Je nach der Menge des Kupferdrahtes kann die Stromstärke beliebig geändert werden, auch kann sie durch Eintauchen oder Herausziehen der Elektroden geregelt werden. (Patentschrift mit 6 Figuren.) W.

Galvanisches Element.[1]

Von Edmund Tweedy

(übertragen auf Robert Battery Company).

Amer. P. 743598 vom 31. Dezember 1902.

Bei Zweiflüssigkeitselementen, bei denen die Flüssigkeiten durch Diaphragmen getrennt sind, ist es schwer einzurichten, dass die Oberflächen der Elektroden stets von einer gleich grossen Menge Flüssigkeit benetzt werden. In Fig. 64 bezeichnen 1 und 2 Rahmen aus Holz oder Hartgummi, 3 ist ein elastisches Diaphragma, das fest angezogen werden kann und an einem der Rahmen, z. B. 2, mit Nägeln befestigt ist. Zwischen jedem Rahmen und dem nächstfolgenden befindet sich immer ein Diaphragma; die Endplatten 4 (Fig. 65) sind mit

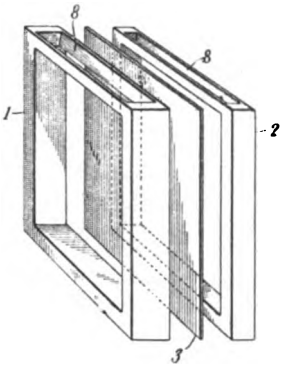


Fig. 64.

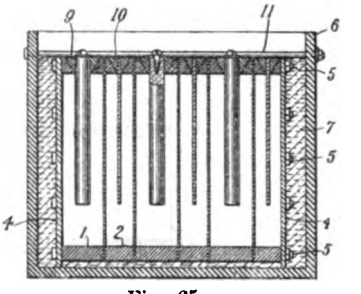


Fig. 65.

Schrauben 5 befestigt. Um dem Ganzen einen flüssigkeitsdichten Verschluss zu geben, wird die Zelle in einen Kasten 6 eingesetzt und in den Zwischenraum 7 zwischen Zelle und Kasten geschmolzenes Paraffin gegossen; wenn dieses hart geworden ist, sind beide Gefässe völlig undurchlässig. Infolge der grossen Zahl von Abteilungen lassen sich zahlreiche Elektroden anbringen, die dadurch, dass sie nahe nebeneinander stehen, den inneren Widerstand vermindern und eine grosse Stromstärke liefern. Um zu verhindern, dass Flüssigkeit verspritzt oder von einer Abteilung zur anderen überläuft, wenn das Element starken Erschütterungen ausgesetzt wird, sind Deckel 9 und 10 an den Öffnungen 8 angebracht, an denen die Elektroden aufgehängt sind. (Patentschrift mit 5 Figuren.) W.

Taschenbatterie, deren Elemente aus zwei einzelnen, gleichzeitig als Elektrodenträger dienenden Behälterteilen zusammengesetzt sind.

Von Wilhelm Heym.

D. P. 147459 vom 19. Februar 1903, Kl. 21b, und Amer. P. 744758 vom 15. August 1903.

Jeder dieser in bekannter Weise aus Zelluloid hergestellten und die wirksame Masse enthaltenden Behälterteile ist so geformt, dass beim Zusammensetzen der Elemente zwischen den beiden Massenschichten ein für den Elektrolyten bestimmter Raum entsteht, der oben durch Einschnürungen der Be-

[1] S. A. Centralbl. 1903, Bd. 4, S. 182.

Digitized by Google

hälter verengt wird. Der über den Einschnürungen befindliche Raum wird durch geeignete Füllmittel und Vergussmittel abgeschlossen. Man verwendet wirksame Masse nach Art eines Stromsammlers, sieht aber von einer Benutzung der Batterie durch Wiederladung vollständig ab, da die Herstellungskosten im Verhältnis zur Leistungsfähigkeit so gering sind, dass eine verbrauchte Batterie einfach durch eine neue ersetzt werden kann. Fig. 66 zeigt die fertige Batterie in der Vorderansicht. Fig. 67 ist die entsprechende Seitenansicht. Fig. 68 ist ein Schnitt nach der Linie *A-B*. Fig. 69 zeigt die Taschenbatterie im Grundriss. Fig. 70 ist ein Schnitt nach der Linie *C-D*. Fig. 71 zeigt die eine Hälfte der

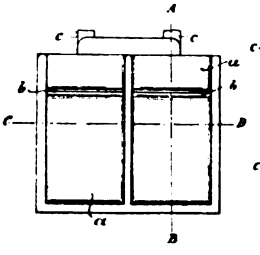


Fig. 66.

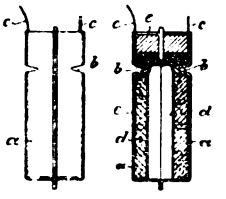


Fig. 67.

Fig. 68.

Fig. 69.

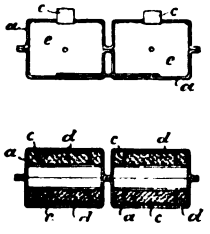


Fig. 70.

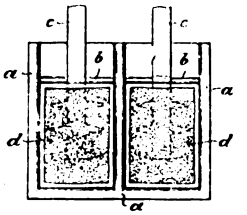


Fig. 71.

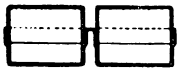


Fig. 72.

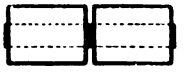


Fig. 73.

Batterie vor dem Zusammensetzen mit der zweiten Hälfte. Die Figg. 72 und 73 veranschaulichen andere Verbindungsarten der Zelluloidbehälter. Die Zelluloidbehälter *a* besitzen die Einschnürungen *b*, die etwa bis zur Mitte der Randhöhe reichen. In die beiden Hohlräume jedes Behälters *a* wird in der aus den Figg. 68 und 70 ersichtlichen Weise je ein dünner Bleistreifen *c* eingelegt, wobei die beiden Bleistreifen auf der einen Seite zwecks Hintereinanderschaltung der Elemente in der aus Fig. 70 ersichtlichen Weise miteinander verbunden werden können. Dann wird in die Zelluloidbehälter ebenfalls in der aus den Fig. 68 und 70 ersichtlichen Weise eine Masse *d* aus Bleioxyden eingebracht und nach dem Erhärten und Trocknen noch dadurch besonders festgehalten, dass man die Ränder mit Gummikitt oder aufgelöstem Zelluloid ausstreicht. Darauf werden die beiden Zelluloidbehälter in der aus den Figuren ersichtlichen Weise miteinander verbunden, so dass zwischen den beiden Masseschichten ein so grosser Raum für den Elektrolyten entsteht, dass Selbstentladungen so gut wie ausgeschlossen sind. Durch Einleiten des elektrischen Stromes werden die Bleioxyde in die wirksame Masse umgeformt, darauf der Formierungselektrolyt entfernt und durch einen Gelatineelektrolyten ersetzt. Der Raum über den Einschnürungen *b*, um den die Bleistreifen *c* herumgeführt sind, wird zunächst zum Teil mit Asbestwolle ausgestopft und der noch verbleibende Raum mit Vergussmasse *e* ausgegossen. Die beschriebene Taschenbatterie gibt infolge Wegfallens jeglicher Bleigitter oder Rahmen und Anwendung dünner, gezahnter Elektrodenstreifen ein Maximum von aktiver Masse. Das Gewicht beträgt etwa nur ein Viertel der bisher bekannten leichtesten Stromsammler. Dabei hat man eine ausserordentlich einfache und wohlfeile Herstellung und grosse Haltbarkeit infolge der Art der Einbettung der Masse in die Kästen. Die Anwendung nur einer positiven und einer negativen Platte von ziemlicher Stärke bei grossem Plattenabstand verhindert die bei kleinen Sammlern bekanntlich auftretende starke Selbstentladung. Statt des Bleies könnte man auch ein anderes Metall und statt der Bleioxyde eine sonst geeignete wirksame Masse verwenden. Auch ist es für das Wesen vorliegender Erfindung keineswegs von ausschlaggebender Bedeutung, dass die eingebrachte Masse erst durch einen elektrischen Strom formiert wird. Es kommt vielmehr nur darauf an, dass die Zelluloidbehälter mit einer Masse versehen werden, die bei einfacher Herstellung der Batterie und grosser Kapazität eine einmalige Entladung gestattet. Selbstverständlich könnte man statt des Zelluloids auch ein sonst geeignetes Material verwenden.

Patent-Anspruch: Taschenbatterie, deren Elemente aus zwei einzelnen, gleichzeitig als Elektrodenträger dienenden Behälterteilen zusammengesetzt sind, dadurch gekennzeichnet, dass jeder dieser in bekannter Weise aus Zelluloid hergestellten und die wirksame Masse enthaltenden Behälterteile so geformt ist, dass beim Zusammensetzen der Elemente zwischen den beiden Massenschichten ein für den Elektrolyten bestimmter, nach drei Seiten geschlossener Raum entsteht, dessen offene vierte Seite durch an den Behältern angebrachte Einschnürungen verengt wird, wobei der über den Einschnürungen befindliche Raum durch geeignete Füll- und Vergussmittel abgeschlossen wird.

Galvanisches Element.

Von Charles B. Schoenmehl.

Amer. P. 737 286 vom 1. Mai 1903.

Die als Depolarisator dienende Kupferoxydelektrode kann aus einem zylindrischen Körper

Digitized by Google

oder einem Kegelstumpf bestehen. Der meist für den Depolarisator verwendete Korb fällt bei diesem Elemente fort. In der Fig. 74 stellt *a* die zusammengepresste Kupferoxydelektrode, *b* die keilförmige äussere Seite, *c* die sich verjüngende innere Seite, *d* den sich erweiternden oberen Teil, *e* den sich verengenden unteren Teil dar. *f* ist

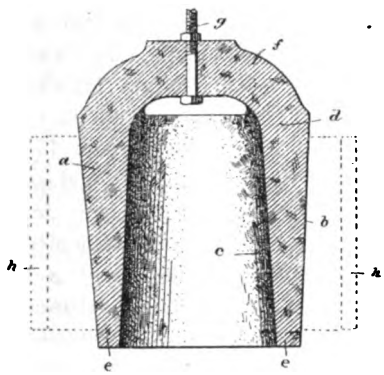


Fig. 74.

ein brückenförmiger Teil, der mit der Elektrode aus einem Stück ist, *g* ein Stab, an dem die Elektrode aufgehängt ist. Ein Zinkzylinder *h* geht um diese Elektrode herum. Ein wesentlicher Vorteil dieses Elementes ist, dass die Hauptmenge der Masse sich am oberen Ende, wo der Elektrolyt am stärksten ist, befindet; es wird hierdurch der nutzlose Verlust an Masse am unteren Ende vermieden. (Patentschrift mit 4 Figuren.) W.

Galvanisches Element.

Von John Roger Lord.

Amer. P. 730833 vom 20. Februar 1903.

Das Verfahren beruht auf dem Verdampfen des verbrauchten Elektrolyten eines galvanischen Ele-

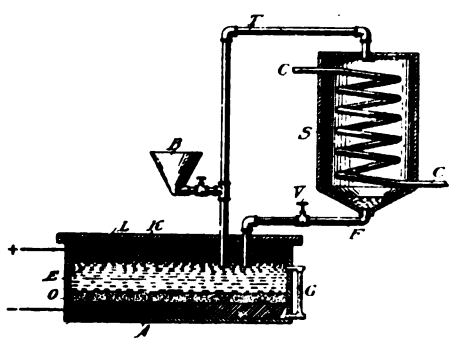


Fig. 75.

mentes in einem mit ihm in Verbindung stehenden Kondensor, so dass kein Bestandteil des Elektrolyten entweichen kann. Fig. 75 stellt eine einfache galvanische Zelle dar, die heizbar ist und zeitweise mit einem Kondensor verbunden werden kann. *S* ist der Kondensor, *C C* eine Kühlschlange, *T* der Eintritt für Dämpfe und Gase, *F* der mit einem Hahn *V* versehene Austritt der kondensierten Flüssigkeit, die wieder in die Zelle gelangen soll. *K* ist die positive Elektrode, *A* die negative, *O* bedeutet ein Oxyd der negativen Elektrode. *E* ist der Elektrolyt, *G* ein Wasserstandsrohr. Das Verfahren wird eingehend an einer Reihe von Beispielen beschrieben; die dabei auftretenden Reaktionen dürften sich doch nicht so ohne weiteres in die angegebenen Formeln bringen oder auf diese beschränken lassen. (Patentschrift mit 4 Figuren.) W.

Sammler.

Von Rufus N. Chamberlain
(übertragen auf Gould Storage Battery Company).

Amer. P. 746289 vom 13. Mai 1901.

Im allgemeinen ändert sich die Kapazität eines Sammlers um 1% bei 1° Temperaturschwankung. Die Zelle arbeitet gewöhnlich am besten bei etwa 32°. Zur Regelung der Temperatur wird der Sammler mit Heiz- und Kühlvorrichtungen versehen. *A* (Fig. 76) ist ein vierwandiger Holzkasten mit einer Blei-Einlage *a*, der die Ausstrahlung von Hitze durch die Zellwand nach Möglichkeit verhindert. Die Elektroden werden durch die Ansätze *b* in Kerben *c* an der oberen Seite der sich gegenüberstehenden Zellwände getragen. *D* stellt eine horizontale Zirkuliervorrichtung (Schlange) aus Bleirohr am unteren Ende jeder Zelle unterhalb der Elektrode dar. *e* ist das Einflussrohr, das längs einer der senkrechten Wände des Kastens *A* herabgeht, und *f* das Ausflussrohr, das an der entgegengesetzten Seite des Kastens hinaufgeht. Mit Verschlusshähnen *g* und *h* versehene Zuflussröhren *G* und *H* dienen zum Zuführen der Heiz- oder Kühlflüssigkeit. *I* ist eine isolierte röhrenförmige Verbindung aus Hartgummi zwischen dem Ausflussrohr *f* der einen und dem Einflussrohr *e* der nächstfolgenden Zelle, welche die Heiz- oder Kühlflüssigkeit von einer Zelle zur anderen gelangen lässt, ohne dass eine metallische Verbindung erforderlich ist. Um bei einer grösseren Zahl von Zellen die Temperatur jeder einzelnen Zelle regeln zu können, ist ein Nebenrohr *k* angebracht. Durch die Hähne *l* kann man beliebig jede einzelne Zelle in die Temperaturregelung ein- bezw. ausschalten. Zwischen dem Boden der Blei-Einlage und dem Boden des Kastens befindet sich zweckmässig eine Asbestschicht, um das Abgeben von Hitze unter-

Digitized by Google

halb des Dampfrohres zu verhindern. Man kann auch direkt den vorgewärmten oder abgekühlten

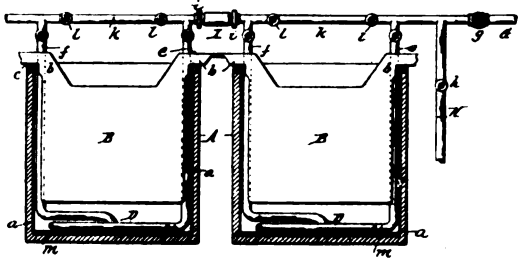


Fig. 76.

Elektrolyten durch am unteren Ende offene Röhren, von denen jede mit der benachbarten folgenden Zelle verbunden ist, eintreten lassen. (Patentschrift mit 4 Figuren.) W.

Verbesserungen an Accumulatoren.

Von Société Francaise de l'Accumulateur Tudor.

Engl. P. 28 523 vom 24. Dezember 1902.

Um Stösse bei den Elektroden von Automobil-Accumulatoren zu vermeiden, steht die Zelle, die durch festes Einsetzen in einen Kasten nur eine vertikale Bewegung erhalten kann, auf einer festen Platte, die von zwei oder mehreren Federn getragen wird. Diese sind an dem Boden des Kastens angeschraubt und können flach, zylindrisch oder spiralförmig sein, können aber auch durch Gummi ersetzt werden. (Patentschrift mit 3 Figuren.) W.

Scheider für Sammler.

Von Absolam F. Clark (übertragen auf Electric Vehicle Equipment Company).

Amer. P. 736 216 vom 22. Juli 1901.

Die positiven Platten bestehen aus einem Gitter mit Querstäben 2 und seitlichen Teilen 3 (Fig. 77) mit wirksamer Masse 4. Zwischen ihnen und den

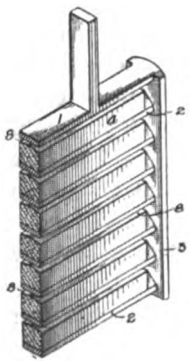


Fig. 77.

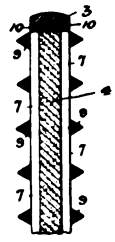


Fig. 78.

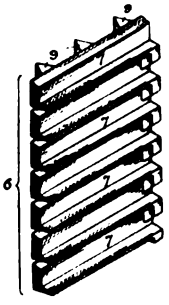


Fig. 79.

negativen Platten befinden sich die Scheider 6 (Fig. 78 u. 79). Sie bestehen aus einer Reihe von Querstäben 7, die so geformt sind, dass sie in den Zwischenraum, der durch die Roste des Gitters und die wirksame Masse gebildet wird, hineinpassen, indem soviel wirksame Masse in das Gitter gepresst wird, dass der Zwischenraum 8 (Fig. 77) frei bleibt. Die Querstäbe des Scheiders werden durch Rippen 9, die am besten einen dreieckigen Querschnitt haben, festgehalten. Die Enden sind mit seitlichen Rahmenteilen 10 versehen, die so eingerichtet sind, dass sie sich innerhalb der seitlichen Teile 3 der positiven Platte, die weiter als die Scheider sind, befinden. Diese seitlichen Rahmenteile sind gekerbt, so dass sie auf die Querteile der Stäbe 7 passen. Ein Zwischenraum 17 ist für die Zirkulation der Elektrolyten frei gelassen. Einem solchen Scheider sowie auch einer derartigen positiven Platte lassen sich noch verschiedene andere Formen geben, die sich aber nicht wesentlich von den geschilderten unterscheiden. (Patentschrift mit 9 Figuren.) W.

Zwei amerikanische Zellen zur Erzeugung von Elektrizität aus Kohle.

In neuster Zeit machen die Zellen von Hugo Jone und James H. Reid von sich reden. Die von Jone[1] ist nichts weiter als ein gewöhnliches Primärelement. Das Brennmaterial wird nur ausserhalb der Zelle zur Regeneration der erschöpften Massen benutzt. Als negative Polelektrode[2] dient metallisches Zinn, das von der positiven Kohlenelektrode durch ein Kohlendiaphragma getrennt ist. Elektrolyt ist auf 160° erhitzte Kalilauge (2:1). Quecksilberoxyd im Anodenraum oxydiert das Zinn zu Oxydul. Das reduzierte Quecksilber wird vom Boden des porösen Gefässes durch einen Heber abgezogen und in Salpetersäure gelöst. Durch Erhitzen des Nitrats wird Quecksilberoxyd zurückgewonnen, während die Stickoxyde bei Behandlung mit Luft und Dampf wieder Salpetersäure bilden. Das Zinnoxydul wird mit Kohle in einem flachherdigen Ofen reduziert. Die überschüssige Reduktionswärme wird zur Ausführung der vorher beschriebenen Reaktionen benutzt. Auf diese Weise werden, abgesehen von unvermeidlichen Verlusten, nur Kohle und atmosphärische Luft verbraucht. Die Verbrennungsprodukte des Reduktionsofens streichen durch Züge, erzeugen in einem Kessel Dampf, erhitzen eine horizontale Trommel mit einer Rohrspirale, durch die Quecksilberoxydnitrat fliesst, umspülen die Wände der galvanischen Elemente und wärmen in einer Spirale die zur Oxydation der salpetrigen Säure und zum Betriebe des Ofens erforderliche Luft vor. Die Behandlung des Quecksilbers mit Salpetersäure und Dampf aus dem Kessel erfolgt in einer geschlossenen ummantelten Pfanne, die über der Anlage steht. Die Zellen sind in einem der Züge bis zu einer gewissen Höhe in Sand oder Schlackenwolle eingepackt, um sie elektrisch zu isolieren. Wärmeverlusten wird in der ganzen Anlage entgegengearbeitet. Der poröse Kohlen-

[1] Vergl. Centralbl. 1902, Bd. 3, S. 306 und 318.

[2] West. El.; The El. Rev. London 1903, Bd. 53, S. 1019.

Digitized by Google

topf ist zentral durch eine isolierte Verbindung an dem geschlossenen metallischen Deckel des äusseren Gefässes aufgehängt. Konzentrisch in oder ausserhalb dieser Aufhängung ist ein Rührer für das Mercurioxyd angebracht. Bürsten entfernen das Oxydul von den sich drehenden Zinn-Elektroden, die leitend mit dem äusseren Gefässe verbunden sind.

Wenn die Anlage so gross ist, dass die Abwärme des Ofens zur Erhitzung der Zellen genügt, sollen diese nach Angaben des Erfinders 85%, nach den Untersuchungen von Dr. Thurlimann und Dr. Beyenbach (Monadnock School of Assaying, Chicago) 90% Nutzeffekt haben. Nach letzterem verbraucht das Element 1,35 kg Zinn für 1 el. PS-Stde. Die EMK soll 1,06 V., die Stromstärke bei 6,8 l Flüssigkeit und 0,02 O äusserem Widerstande 23 A. sein. Nach Thurlimann werden 49,5% der latenten chemischen Energie der Kohle nutzbar gemacht, nach Jone 66%. Nach Beyenbach können die 1,35 kg Zinn durch 150 g Anthracit oder 255 g gewöhnliche Kohle wiedergewonnen werden.

An der beschriebenen Form des Apparats sind neuerdings Änderungen angebracht worden, für die noch die Patente schweben. Das Quecksilberoxyd wird durch eine unmittelbar durch Luftsauerstoff regenerierbare Substanz ersetzt. Rührer und Bürsten fallen fort und andere Vereinfachungen sind vorgenommen worden.

Jones Berechnungen des Kohlennutzeffekts erscheinen nicht einwandsfrei. Liefern, wie oben angegeben, 150 g Anthracit 0,746 Kw.-Stdn. = 645 Cal., so ergibt dies, da bei der Verbrennung 1500—1800 Cal. zu erwarten sind, nur 36—43% nutzbar gemachte Kohlenenergie.[1]

C. J. Reed[2] macht darauf aufmerksam, dass die Reduktion des Zinnoxyduls im Zusammenhange mit dem Batteriebetriebe kaum ökonomischer sein könne als die entsprechende Arbeit in einer Zinnhütte. Werden bei 1,06 V. 23 A. erzeugt, so ist der Gesamtwiderstand 0,046 O, also der innere 0,046—0,02 = 0,026 O, demnach der Nutzeffekt höchstens $\frac{0.02}{0,046} = 43.5\%$ der chemischen Reaktionsenergie, wobei noch nicht Hitzeverluste und der Energiebedarf für Rühren, Zirkulation und Regeneration berücksichtigt sind. Die Leistung der Zelle kann nicht $1,06 \times 23 \times 0,435 = 10,6$ W. übersteigen. Zur Leistung von 1 PS-Stde. müsste die Zelle 70,4 Stdn. im Betriebe sein und würde 6,5 kg Quecksilberoxyd und 3,6 kg Zinn verbrauchen, so dass also, einschliesslich der 8,6 kg Elektrolyt, das Chemikaliengewicht allein 18,7 kg betrüge. Der von der Zelle und dem Ofen gebrauchte Raum würde sicher nicht weniger als der dreifache, wahrscheinlich nicht weniger als der fünf- bis zehnfache des vom Elektrolyten eingenommenen, also für 1 PS 2,2—3,6 cbm sein, wozu noch der grosse Platz für die Regeneration der Salpetersäure, für Reduktion des Zinnoxyduls und für Reoxydation des Quecksilbers kommt. Letztere kann nicht empfohlen werden, da auf 1 PS-Stde. 7,9 kg Salpetersäure von 1,422 spez. Gew. notwendig wären. Zur Reduktion von 4,1 kg Zinnoxydul wären nach den bisherigen Erfahrungen 5,4—7,2 kg Kohle notwendig. Man muss dabei mit 10% Verlust rechnen oder mit 84 Pf. auf 1 PS-Stde. Zur Wiedergewinnung der 7,8 kg Salpetersäure müssten die nitrosen Dämpfe in der vielfachen Menge Wasser aufgefangen werden. Zu dessen Verdampfung würde man 10 bis 50 Mal so viel Kohle gebrauchen, wie zur Erzeugung von 1 PS-Stde. in einer Dampfmaschine nötig ist. Jone hat augenscheinlich die ungeheure Arbeit für das Sammeln und Behandeln der grossen Mengen von Nebenprodukten und die grossen mechanischen Verluste bei der Aufarbeitung übersehen. Auch nimmt er unberechtigterweise ein Unverändertbleiben des Elektrolyten an. Wahrscheinlich wird allein die Entfernung des Zinnoxyduls aus der Zelle und seine Trennung vom Elektrolyten an Arbeit mehr kosten als die Kohle, die zur Erzeugung derselben Kraft durch Dampf notwendig ist. Sieht man von den Verlusten an Material ab und berücksichtigt nur die Energieverluste bei dem Kreisprozess, so werden wahrscheinlich die Kraftkosten für 1 PS-Stde. 23—45 kg Kohle ausmachen.

Das Element von Reid ist früher schon beschrieben worden.[3] Wie bei den ähnlichen Zellen von Jablockkoff, Archereau, Jacques u. a.[4] kann Reed[5] auch bei ihm nur thermoelektrische Wirkung annehmen. Bei allen elektrochemischen Reaktionen müssen die betreffenden Stoffe leiten, sonst können die elektrischen Ladungen zur Umwandlung in den Ionen-Zustand nicht aufgenommen werden. Demnach kann ein nichtleitendes Gas nicht als Elektrode im gasförmigen Zustande wirken, wenn es nur mit einem Elektrolyten oder einer Elektrode oder beiden in Kontakt kommt. Verbrennungsgase können deshalb nur an einer elektrochemischen Reaktion teilnehmen, wenn sie durch Lösung Leiter werden, was hier nachgewiesen werden müsste. Angenommen, es wäre der Fall, so könnte die Oxydation nur durch H_2O, Na_2O und Fe_2O_3 erfolgen. Deren Bildungswärmen sind 69000, 155900 und 197700, die von CH_4 ist 20414, von CO_2 97650, von CO 29400 und von FeO 65700. Von den möglichen 17 Gleichungen wird nur nach folgenden Energie erzeugt: $6\,H + Fe_2O_3 = 3\,H_2O + 2\,Fe$, $2\,H + Fe_2O_3 = H_2O + 2\,FeO$, $3\,CO + Fe_2O_3 = 2\,Fe + 3\,CO_2$ und $CO + Fe_2O_3 = 2\,FeO + CO_2$. Aus der ersten ergibt sich eine EMK von 0,07 V., aus den anderen noch weniger. Demnach ist die EMK von 0,9 V., die für das Reidsche Element beansprucht wird, ganz oder fast ganz thermoelektrischen Ursprungs. Der Apparat wird vom Erfinder Dynelektron genannt.[6]

Trocken-Element.

Von Siemens & Halske A. G.

D. Gebrauchsm. 215078 vom 11. 12. 03; Kl. 21 b.

Eine besondere stabile Verschlussdecke für Trockenelemente wird dadurch erzielt, dass die äussere cylindrische

[1] The El. Rev. London 1903, Bd. 53, S. 1014.

[2] Electroch. Ind. 1904, Bd. 2, S. 18.

[3] Centralbl. 1903, Bd. 4, S. 241 ff.; vergl. a. El. World a. Eng. 1903, Bd. 42, S. 981; mit 5 Abb.

[4] Vergl. Trans. Amer. Inst. El. Eng. 1898; Peters, Fortschr. angew. Elektrochem. i. J. 1898, S. 26.

[5] a. a. O. S. 19.

[6] Vergl. El. Rev. N. Y. 1903, Bd. 43, S. 850.

Digitized by Google

Metallelektrode des Elements mit einer oberen Abschlusswand von demselben Metall versehen ist, durch welche die den anderen Pol bildende innere Elektrode isoliert und dichtschliessend hindurchgeführt wird. Eine solche metallene Abschlusswand kann den besonders beim Öffnen und Verschliessen der Einfüllöffnung auftretenden Beanspruchungen kräftigeren Widerstand leisten als z. B. ein Abschluss aus Vergussmasse, in den ein Einfüllrohr aus meist ungleichartigem Material eingesetzt ist. Infolgedessen kann auch ein kräftigerer Verschluss für die Einfüllöffnung verwendet werden. (1 Figur.) W.

Kohlenelektrode für galvanische Elemente.

Von Voigt und Kleidt.

D. Gebrauchsm. 215 710 vom 18. 12. 03, Kl. 21 b.

Die Kohlenelektrode besteht aus gepresstem, mit Stoff umhüllten und mit einer aus hartem Isoliermaterial hergestellten Bodenplatte versehenen Körper, der einen für die Leitungsklemme bestimmten Kohlenstift umschliesst. (2 Figuren.) W.

Elektrodenplatte.

Von Paul Eyrich und Heinrich Bender.

D. Gebrauchsm. 215 835 vom 1. 12. 03; Kl. 21 b.

Um dem fortschreitenden Wachsen von Elektrodenplatten vorzubeugen und ein Losarbeiten und Verzerren der Masse mit dem Trägermaterial zu vermeiden, besitzt die Platte mit Schlitzen versehene, sich indirekt stossende Rippenunterteilungen, die einzelne, für sich arbeitende Felder bilden. Beim Wachsen eines dieser Felder können sich die mit der Masse versehenen Felder beliebig ausdehnen, ein Wachsen kann nach jeder Richtung stattfinden, wobei sowohl die Längs- wie die Querleisten das Wachsen in ihren Schlitzöffnungen aufnehmen. (1 Figur.) W.

Zeitschriftenschau.

Negative Accumulatorplatte von Grammont. Hülle aus einem Gewebe von Fäden einer neuen Roulin und Mouraille patentierten Legierung aus Blei, Antimon und Natrium. Die zum Eintragen bestimmten Oxyde werden mit einer kleinen Menge eines inerten, vom Elektrolyten nicht angreifbaren Stoffes gemischt. (Franz. P. 334 659; L'Electricien 1904, 2. Ser., Bd. 27, S. 79:)

Kapazitätsmesser für Zündbatterien stellt nach Dr. Hans Aronson neuerdings die Gülcher Accumulatoren-Fabrik her. An diesem Messinstrument ist der Messbereich von 3,6 bis 4,1 Volt durch ein besonderes rotes Feld markiert, und die Teilung der Skala innerhalb dieses Messbereiches ist so gross, dass man nicht nur Zehntel-Volt genau ablesen, sondern sogar noch Hundertstel-Volt abschätzen kann. Ausserdem sind noch die Grenzwerte des Messbereiches durch die Worte „Leer“ und „Voll“ bezeichnet. Die Teilung der Skala innerhalb des zur Kontrolle dienenden roten Feldes ist nahezu aperiodisch, und da der Spannungsabfall der praktisch nutzbaren Kapazität ein ganz gleichmässiger ist, so folgt daraus, dass die durch den Zeiger des Instruments bei der Messung eingenommene Stellung der noch vorhandenen Kapazität der Zündbatterie direkt proportional sein muss. Das Instrument verbraucht während der Messung einen Strom von etwa 1 A., so dass die Klemmenspannung der Batterie beim Anschliessen des Instrumentes sofort auf den richtigen, ihrem Entladungszustande entsprechenden Wert zurückgeführt wird, also die Erholung nicht zu falschen Schlüssen führt. (Allg. Autom.-Ztg. 1904, Bd. 5, Nr. 5, S. 21; Abb.)

Einen **Wagen mit gemischtem Betrieb** stellte im Pariser Salon die Compagnie de l'Industrie Électrique et Mécanique in Genf aus. Jul. Küster berichtet darüber folgendes: Vor und hinter der Dynamomaschine sind Reibungskupplungen angeordnet. Für gewöhnlich ist die eine Kupplung geschlossen, so dass der Explosionsmotor und die Dynamomaschine gekuppelt sind. Wenn die letztere weder zum Laden der Accumulatoren, noch zur Energie-Entnahme bei Bergfahrten benutzt wird, so läuft der Anker der Dynamomaschine leer mit, erhöht also die Wirkung der Schwungscheiben des Benzinmotors. Die andere Kupplung ist diejenige, die für gewöhnlich, also beispielsweise beim Umschalten des Wechselgetriebes gelöst wird. Bei Lösen der ersteren Kupplung zwischen Dynamo- und Benzinmotor wird gleichzeitig die Zündung für den letzteren unterbrochen. Für gewöhnlich genügt eine Batterie von 100—150 kg Gewicht. Der Stromunterbrecher der Batterie wird durch ein Pedal betätigt. Die Dynamomaschine ist berechnet für eine Spannung, die der der Batterie gleichkommt bei der Normalgeschwindigkeit des Antriebmotors. Nimmt man diese Geschwindigkeit auf der Ebene und bei Steigungen von 3 oder 5% zu 1000 minutlichen Umdrehungen an, so wird sie bei Talfahrt auf etwa 1200 steigen, und da die Spannung der Dynamomaschine jetzt grösser wird als die der Accumulatorenbatterie, so wird sie Strom erzeugen und Energie in der Batterie aufspeichern. Wenn dagegen bei einer beispielsweise 10 proz. Steigung die Motorgeschwindigkeit auf 800 minutliche Umdrehungen fällt, so wird die Spannung der Dynamomaschine geringer werden als die der Batterie, die letztere wird Energie abgeben und die Dynamomaschine wird jetzt als Motor arbeiten, so dass sie jetzt ganz automatisch ohne jedwede Einstellung von Hand aus den Verbrennungsmotor unterstützt, um den grösseren Fahrwiderstand überwinden zu helfen. Nach Lösung der zweiten Kupplung kann durch Batterie und als Motor wirkende Dynamomaschine bei eingeschalteter erster Kupplung der Verbrennungsmotor ohne Handkurbel angeworfen werden. So wird das Anfahren bedeutend gleichmässiger vor sich gehen, und genügt die in den Accumulatoren aufgespeicherte Energie auch schon bei einem Gewicht von 100—150 kg, um den Wagen ohne Zuhilfenahme des Verbrennungsmotors 4—6 km bis zur nächsten Bahnstation zu schleppen. Bei gelöster zweiter Kupplung und eingeschalteter erster Kupplung bei stillstehendem Wagen kann Strom erzeugt werden. Es sind auch von der Batterie zwei Zellen zur Erzeugung des Zündstromes für den Verbrennungsmotor ausgenutzt. Die Zündung arbeitet dann durch Umformer, Spulen und Zündkerzen in normaler Weise. Die Firma sieht auch beispielsweise elektrische Heizung des Wageninnern und praktische Anordnungen von Kochvorrichtungen vor. (Ztschr. mitteleur. Motorwag.-Ver. 1904, S. 5.)

Digitized by Google

Neues Zugbeleuchtungssystem von H. Weston und C. J. Sewell. Die auf das Wagengestell gesetzte Dynamo wird von einer Reibungsscheibe auf der Wagenachse getrieben. Die Dynamowelle wird mit der Triebscheibe durch Pressluft in Berührung gehalten, die ein von der Spannung des Generators selbsttätig geregelter pneumatischer Regulator kontrolliert. Überschreitet die Wagengeschwindigkeit die für die nötige Voltzahl erforderliche, so fangen die beiden Reibungsräder an zu gleiten. Die Dynamo hat einen Polwechsler, der Wagen eine Sammlerbatterie und die gewöhnliche Lampenausrüstung. (El. News; El. Rev. N. Y. 1904, Bd. 44, S. 192.)

Mitteilungen aus verwandten Industrien.

Isolierung für metallische Leiter.

Von Emil Berneaud.

D. Gebrauchsm. 215 203 vom 5. 12. 03; Kl. 21c.

Der metallische Leiter selbst oder ein Metallüberzug wird mit einer dielektrischen Oxydschicht bedeckt, die mit isolierenden Stoffen getränkt und so mit dem Leiter innig verwachsen ist. Durch die Tränkung mit isolierenden, möglichst verharzenden Stoffen, wird der metallische Kern nicht nur vor einer weiter gehenden Oxydation geschützt, sondern die entstandene dielektrische Schicht isoliert den metallischen Kern sowohl gegen elektrische Einflüsse wie mechanische Verletzungen. Die Isolation und die Wetterbeständigkeit kann beliebig dadurch erhöht werden, dass der so behandelte metallische Leiter mit der innig auf ihm liegenden Isolationsschicht durch weitere Umspinnungen mit Gespinnstfaser, Papier oder gewebten Stoffen umkleidet wird, die mit dem gleichen oder einem ähnlichen Isolationsmittel, wie es auf dem Leiter erzeugt ist, imprägniert werden. (1 Figur.) W.

Klemmvorrichtung für Messwiderstände.

Von Hartmann & Braun.

D. Gebrauchsm. 216 321 u. 216 322 vom 20. 11. 03; Kl. 21c.

Die Vorrichtung besteht aus einem am Hauptstrom-Anschlussstück des Messwiderstandes isoliert befestigten Klemmkörper, der einerseits zum Anschluss der Verbindungsleitung mit dem Messgerät, andererseits zum Anschluss eines in einer Aushöhlung des Hauptstrom-Anschlussstückes eingesteckten oder durch Klemmschraube, Mutter oder Anlöten befestigten Abgleichwiderstandes dient. (2 Figuren.) W.

Amtliche Verordnungen.

Italien. Zolltarifentscheidungen. Stundenzähler für elektrischen Strom aus Messing sind wie wissenschaftliche usw. Instrumente nach Nr. 243a 1 des Tarifs (vertragsmässig) mit 30 Lire für 1 dz zu verzollen. — Elektrizitätszähler nach Kilowattstunden, die mit einem richtigen Uhrwerk verbunden sind, durch welches der stündliche Stromverbrauch von 6 Uhr morgens bis 6 Uhr abends und umgekehrt festgestellt werden kann, sind je für sich, und zwar der Elektrizitätszähler nach Nr. 243a 1 des Tarifs mit (vertragsmässig) 30 Lire für 1 dz und das Uhrwerk nach Nr. 251b 2 zu verzollen.

Verschiedene Mitteilungen.

Wartung und Behandlung von Sammlern; von Edward Lyndon. Dem Fachmann bekannte Ratschläge. (El. Rev. N. Y. 1904, Bd. 44, S. 131.)

Die Edison Storage Battery Company, Orange, N. J., versendet ein reich illustriertes Heft über ihren Nickel-Eisen-Sammler. Zunächst werden drei Typen mit 1,23 V. mittlerer Entladespannung fabriziert, von denen E 18 vom 15. Februar ab, E 27 vom 1. März ab und E 45 vom 15. März ab geliefert werden kann.

Type	E 18	E 27	E 45
Kapazität in A.-Stdn.	105—115	106—175	260—280
Entladestrom in A.	30	45	75
Genügender Ladestrom in A.	40	65	100
Geeignete Ladezeit in Stdn.	3¾	3¾	3¾
Gewicht der vollständigen Zelle mit Lösung in kg	5.90	7.95	12.71
Preis in $ f. o. b. Glen Ridge	10.00	15.00	25.00

Ein von derselben Firma versandtes Büchelchen beschreibt eine **Automobilfahrt zwischen Boston und New York** und zurück mit einem der Edison Electric Illuminating Co. gehörigen Wagen, der unbeladen 1420 kg wiegt und 68 Edison-Zellen hat. Die Rückfahrt wurde hintereinander mit fünfmaligem Ladeaufenthalt ausgeführt. Da nach der beigegebenen Karte die Weglänge 393 km ist, konnten mit einer Ladung durchschnittlich 78,5 km zurückgelegt werden. Die Ladestromstärke war 70 bis 100 A.

Elektrische Fahrzeuge auf der Ausstellung in Madison Square Garden. Kurze Beschreibung der Ausstellungsgegenstände der Baker Motor Vehicle Co., der National Motor Vehicle Co., der Woods Motor Vehicle Co., der Vehicle Equipment Co. und der General Electric Co. (The Horseless Age 1904, Bd. 13, S. 81.)

Geschäftliche und Handels-Nachrichten.

London. Neue englische Firma: Edmundson's Furnishing and Engineering Co. Ltd., 35 Capel-street, Dublin, Kapital 18 500 £.

New York. Neue amerikanische Firmen: The American Car Telephone Co., Grand Rapids, Mich., Kapital 2½ Mill. $. — The Vacuo-Static Carbon Co., Rochester, N. Y., Kapital 60 000 $. — The Electric Development & Securities Co., New York, Kapital 100 000 $. — The Brushton Electric Light Co., New York, Kapital 5½ Mill. $. — The Stark Electrical (T., L. and P.) System Ltd., Toronto, Kanada, Kapital 1 Mill. $, zur Übernahme der Humber Light and Power Co. Sie wird zuerst die

Digitized by Google

Starkschen Patente praktisch ausbeuten, nach denen Telephon-, Telegraphen-, Licht- und Kraftbetrieb von einer Anlage durch dasselbe Netz vorgenommen wird.

Patentlisten.

Deutschland.

Anmeldungen.

Kl. 21b. E. 9266. Metallgefäss mit gewellten Wänden für elektrische Sammler. Thomas A. Edison, Llewellyn Park, V. St. A.; Vertr.: Meffert u. Dr. Sell, Pat.-Anwälte, Berlin NW. 7. — 6. 1. 03. (R.-A. 1. 2. 04.)

Kl. 21b. J. 6182. Verfahren zur Aufrauhung von Massenträgern aus Eisen, Nickel und Kobalt für Elektroden in alkalischen und andern Sammlern. Dr. Ernst Waldemar Jungner, Stockholm; Vertr.: C. Fehlert, G. Loubier u. Fr. Harmsen, Pat.-Anwälte, Berlin NW. 7. — 20. 4. 01. (R.-A. 4. 2. 04.)

Kl. 21b. D. 13 465. Verfahren zur elektrolytischen Erzeugung von Bleisuperoxydschichten auf Grossoberflächenplatten für elektrische Sammler. Dr. Julius Diamant, Raab, Ungarn; Vertr.: C. Pieper, H. Springmann u. Th. Stort, Pat.-Anwälte, Berlin NW. 40. — 25. 3. 03. (R.-A. 8. 2. 04.)

Kl. 21b. G. 17 825. Galvanische aus Kohlen- und Zinkplatten nach Art einer Voltaschen Säule aufgebaute Batterie. Otto Graetzer, Berlin, Kurfürstenstr. 146/147. — 9. 1. 03. (R.-A. 8. 2. 04.)

Kl. 21c. G. 17 926. Schalter für Accumulatorenbatterien. Charles Albert Gould, New-York; Vertr.: Pat.-Anwälte Dr. R. Wirth, Frankfurt a. M. 1, u. W. Dame, Berlin NW. 6. — 31. 1. 03. (R.-A. 8. 2. 04.)

Erteilungen.

Kl. 21b. 149 817. Quecksilberkontaktvorrichtung für galvanische Elemente mit rotierenden Elektroden. Edmund W. Suse, Hamburg. — 31. 12. 02.

Kl. 21c. 149 896. Ladeschalter für Sammlerbatterien. William George Heys, Manchester; Vertr.: E. Schmatolla, Pat.-Anw., Berlin SW. 11. — 20. 3. 03.

Kl. 49i. 150 081. Verfahren zur Herstellung perforierter Verbundplatten. Dr. Ludwig Strasser, Hagen i. W., Südstr. 20. — 19. 2. 03.

Gebrauchsmuster-Eintragungen.

Kl. 21b. 216 226. Lamellenhalter mit Polklemme aus einem Metallband gebogen. Lindner & Co., Jecha-Sondershausen. — 30. 12. 03. L. 12 215.

Kl. 21b. 216 307. Galvanische Batterie aus einseitig offenen oder zu öffnenden und an den Rändern der Öffnungen isolierten Trockenelementen. Alex Johs. Jacobson, Hamburg, Adolphsbrücke 3. — 27. 2. 03. J. 4367.

Kl. 21b. 216 595. Emaillierter Eisenblechbehälter für galvanische Elemente oder Sammler mit alkalischen Elektrolyten. Rudolf Pörscke, Hamburg, Mühlenkamp 5. — 21. 7. 03. P. 8041.

Kl. 21b. 216 634. Vorrichtung an galvanischen Elementen zur Führung des Kohlebeutels, bestehend aus am Umfang des oberen und unteren Teiles des Zinkzylinders befestigten Stutzen oder Füssen. Hammacher & Paetzold, Berlin. — 15. 12. 03. H. 22 771.

Verlängerung der Schutzfrist.

Kl. 21b. 158 062. Poröse Metallplatte für elektrische Accumulatoren. F. W. Bühne, Freiburg i. B., Erbprinzenstr. 17. — 22. 10. 00. B. 15 738.

Frankreich.

336 302. Elektrische Accumulatorplatte. J. Bijur. — 29. 10. 03.

336 316. Apparat, der das Funktionieren einer Batterie beim Bruch eines Gefässes sichert. E. A. Richardson. — 30. 10. 03.

336 369. Vervollkommnungen an elektrischen Accumulatoren. H. Pratt und F. Vince. — 27. 10. 03.

336 416. Vervollkommnungen an galvanischen Elementen. Halsey Electric Generator Co. Ltd. — 3. 11. 03.

Grossbritannien.

Vorläufige Patente.

1599. Verbesserungen an galvanischen Elementen. Johann Heinrich Ryffel, London. — 21. 1. 04.

1711. Verbesserungen an Sekundärelementen. Edward Christopher Ekstromer und die Ekstromer Accumulator Co. Ltd., London. — 22. 1. 04.

Angenommene vollständige Patente.

1902:

23 289. Galvanisches Trockenelement. Schauli und Loewenstein.

1903:

9390. Herstellung von Accumulatorenplatten oder -Gittern. Von der Poppenburg.

Ungarn.

Mitgeteilt von Dr. Béla von Bittó, Budapest.

Bekanntmachungen.

Verfahren zur Herstellung von Accumulatorelektroden. Pflüger Accumulatoren-Werke A.-G., Berlin. — 30. 11. 03.

Verfahren zur Behandlung von Metalloxyden oder Metallpulver, um daraus harte, poröse und in alkalischen Lösungen unlösliche Elektroden herstellen zu können. Gustav Adolf Wedekind, Hamburg. — 10. 12. 03.

Erteilung.

29 448. Accumulatorelektrode. Conrad Tietze, Berlin. — 8. 7. 03. (Priorität vom 20. 3. 02.)

Vereinigte Staaten von Amerika.

749 785. Elementplatte. Oskar Frank (übertragen auf J. Lennox und Michigan Storage Battery Co.), Detroit, Mich. — 2. 5. 03; Ser.-Nr. 155 300; ert. 19. 1. 04.

749 855. Verfahren zur Herstellung von Elektroden für Sammler und Elektrode. Frederick A. Feldkamp (übertragen auf Electra Manufacturing Co.), Newark, N. J. — 19. 5. 03; Ser.-Nr. 157 853; ert. 19. 1. 04.

12 195. Neuausgabe von Nr. 692 433. Elektrischer Accumulator. Chaimsonovitz Prosper Elieson u. Vladimir de Bobinsky, Paris. — 4. 2. 02; für Neuausgabe 26. 10. 03; Ser.-Nr. 178 641; neu ausgegeben 26. 1. 04.

Verantwortlicher Redakteur: Dr. Franz Peters in Gross-Lichterfelde-West. — Verlag: Gross-Lichterfelde-West, Bellevuestr. 40.
Druck der Nauck'schen Buchdruckerei, Berlin S. 14.

Digitized by Google

Centralblatt für Accumulatoren
-Technik und verwandte Gebiete.

Internationales Organ
für die Industrie der Primär- und Sekundärelemente und ihre Hilfs- und Anwendungstechniken.

V. Jahrgang. 1. März 1904. Nr. 101 (V, 5.)

DER JUNGNER-ACCUMULATOR AUF DER PARISER AUTOMOBIL-AUSSTELLUNG.

(Dezember 1903.)

Durch einen schwunghaften Artikel über den Ausstellungsstand der Kölner Accumulatoren-Werke in der Zeitschrift „L'Automobile“[1] war ich auf den Jungner-Accumulator im Salon aufmerksam gemacht worden; und in der Tat „c'était le clou de la partie électrique“. Leicht war der betreffende Stand im Sous-Sol, wo diesmal sämtliche Accumulatoren vereinigt waren, nicht zu finden, und jedenfalls ging die Hochflut der Besucher an den vielen Ständen und Ständchen, wo hauptsächlich Zünderzellen zu sehen waren, vorbei. Und auf den Besucher wird auch ein auf einem Spiegel stehendes, hochmodernes Töff-Töff, das nach den Angaben des Fabrikanten seine 120 in der Stunde zwingt, einen ganz andern Eindruck machen, als bescheidene Gitter, Platten, unscheinbare fertige Zellen. Eignet sich doch so wie so der Accumulator recht wenig zum Ausstellungsobjekt. Trotz der 18 vertretenen Accumulatorenfabriken ein ziemlich langweiliges Bild, in das durch den Jungner-Accumulator die so nötige erfrischende Anregung gebracht wurde!

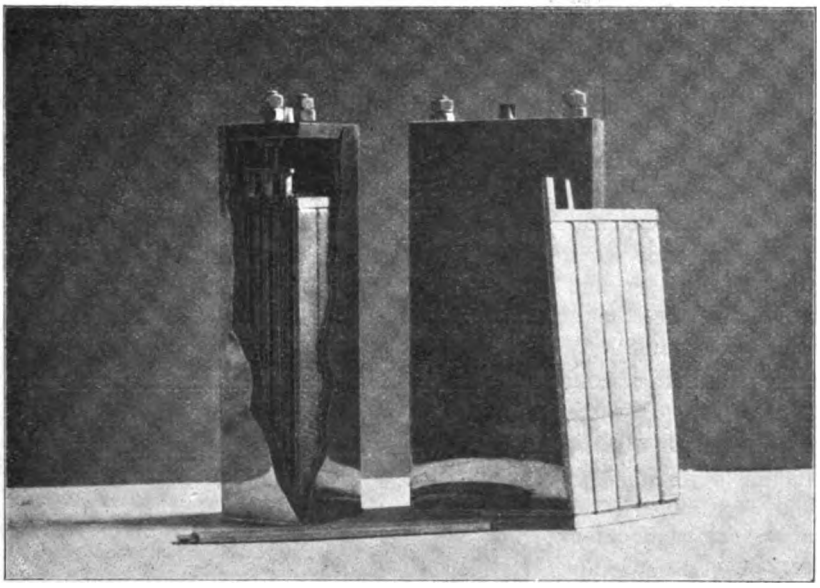


Fig. 80. Geöffnete Jungner-Zelle.*)

Etwelche Abwechslung wurde allerdings auch durch diverse Kuriosa geboten: z. B. einen Blei-Accumulator, von dem in dem Prospekt mit Wichtigkeit erzählt wird, dass er eine unglaubliche Kapazität dadurch erhalte, dass die Formation der Elektroden nicht in Schwefelsäure, sondern Phosphorsäure vorgenommen werde. Auf einem anderen Stande, der den Besucher durch gediegene Eleganz ansprach, war eine Unzahl von Flaschen zu sehen, auf deren Etiquetten zu lesen war: Solution I, Solution II. Der Prospekt war bereits weniger geheimnisvoll gehalten und unterrichtete über das Mischungsverhältnis, um eine die Kapazität vermehrende Schwefelsäuregelatine zu erhalten! Die beiden Flaschen zusammen kosteten 8.— Frs., bei Abnahme von mehreren Litern genoss man 20% Rabatt! Für Unterhaltung war also auch gesorgt, und nicht wenig.

[1] L'accumulateur alcalin Jungner: „L'Automobile“, No. du Salon, Dezbr. 1903.

*) Aussenmasse 300 × 82 × 73 mm.
Kapazität 65 A.-St. bei I = 29 A.
Mittlere Entladespannung 1,12 V.
Elektrolyt 30 proz. reine Kalilauge.
Der Deckel besitzt hermetisch abdichtenden Gummirand und ist aus nickelplattiertem Eisenblech.
5 positive und 4 negative Elektroden, von denen jede 3 Tascheneinheiten besitzt.

Digitized by Google

Unter einem geräumigen Glaskasten wurde neben einer kompletten Jungner-Batterie auch eine Kollektion von Elektroden in den verschiedenen Fabrikationsstadien (Fig. 81), für Herstellung der Elektroden fertige Nickelbleche und aktive Massen vorgeführt.

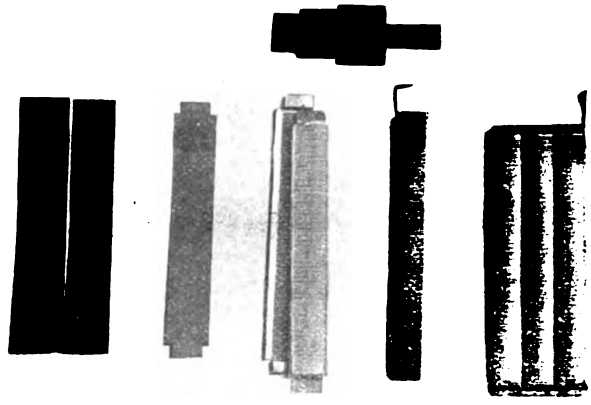


Fig. 81.

Besonderes Interesse boten auch zwei betriebsfertige Traktionszellen (Fig. 80), bei denen zwei der Gefässwände fehlten, um dem Beschauer einen Einblick ins Innere der Zellen zu ermöglichen; ferner Proben alkalischer Gelatine, das Analogon der Schwefelsäuregelatine von Dr. P. Schoop, ein von Norrköping stammendes Jungnersches Original-Element mit fünf positiven Nickelelektroden und vier negativen Kadmiumelektroden, Stahlblechgefässe in den verschiedensten Ausführungen, Kapazitäts-Diagramme usw. usw. Neben dieser Sensation fiel es den anderen, ebenfalls zu demselben Stande gehörigen Objekten, als Gummifabrikaten, Faure- und Plantégittern bezw. Platten für Traktionszwecke, stationären Zellen usw. recht schwer, die Aufmerksamkeit der Besucher auf sich zu ziehen, ganz abgesehen davon, dass der Franzose anscheinend alles, was transportabler Bleiaccumulator heisst, mit dem Kollektivnamen „Camelotte“[1] bezeichnet.

Im grossen und ganzen ist über den Jungner-Accumulator recht wenig in die Öffentlichkeit gedrungen, bis M. Schoop, der im Auftrage der Kölner Accumulatoren-Werke die Jungnerschen sich auf alkalische Accumulatoren beziehenden Erfindungen begutachtet hat, im Mai 1903 vor der Elektrotechnischen Gesellschaft in Köln diesen Accumulator zum Gegenstande eines Vortrages machte.[2]

Die positiven und negativen Platten sind in ihrem Äusseren identisch und bestehen aus taschenförmig zusammengelegten Behältern aus perforiertem, vernickeltem Stahlblech von 0,2 mm Stärke. Als positive aktive Masse dient Nickeloxydhydrat, dem zum Zwecke der besseren Stromzuleitung Flockengraphit zugesetzt wird, als negative aktive Masse Eisen in feinst verteilter Form, ebenfalls mit Graphit vermengt. Jungner scheint die prinzipielle Bedeutung des Graphitzusatzes sehr früh erkannt zu haben, denn schon in dem englischen Patent 15 880 vom Jahre 1895 macht er einen diesbezüglichen Vorschlag. Da die Massen in den Elektroden des alkalischen Accumulators nicht abbinden, wie dies bei den Bleioxyden der Fall ist, bleibt nichts anderes übrig, als sich des erwähnten Hülfsmittels zu bedienen; um guten Kontakt zwischen den reaktionsfähigen Masseteilchen und den stromleitenden Taschen zu erzielen, wird die gefüllte Elektrode ausserdem noch einem bedeutenden Druck ausgesetzt (50 Atmosphären und mehr).

Als sehr bemerkenswert ist die Erfindung Jungners, positive Nickelelektroden à la Planté herzustellen, zu

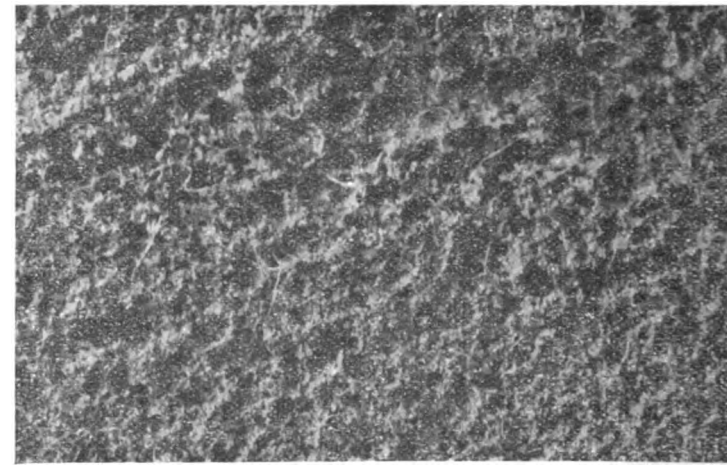


Fig. 82.

bezeichnen, wenn diesem Verfahren auch vorderhand mehr wissenschaftliches Interesse zukommt. Derartige Elektroden waren in mehreren Exemplaren ebenfalls zu sehen. Sie zeigen eine dunkelbraune

[1] Etwas, worüber es kaum lohnt, zu sprechen; auf deutsch etwa: „Schund“.

[2] Vergl. E. T. Z. bezw. Centralbl. 1903.

Digitized by Google

Färbung und erinnern an peroxydierte Bleibleche. Wird das auf der Oberfläche sitzende Nickelsuperoxyd weggeätzt, etwa mit verdünnter Salzsäure, so wird die komplizierte, mit Moos nicht unähnliche Oberfläche des Reinnickels sichtbar. Fig. 82 stellt eine derartige Oberfläche in etwa 20facher Vergrösserung dar. Vorderhand scheint diesen Plantéplatten noch der Übelstand anzuhaften, dass auf das Gesamtplattengewicht nicht genügende Kapazität erreicht wird. Bei der Formation dient als Elektrolyt stark verdünnte alkalische Kochsalzlösung, für die Nachformation 30 proz. Kalilauge. Nach demselben (in den meisten Industrieländern patentierten) Verfahren ist es Jungner auch gelungen, jedes beliebige Metall, wie z. B. Kupfer, Eisen mit solchen porösen Oberflächen zu versehen, und so dürfte es ausser Zweifel stehen, dass diese Erfindung eine grosse Zukunft haben wird.

Im Vergleich zum Bleiaccumulator ist der Nutzeffekt in W.-Stdn. des Jungner-Accumulators ziemlich schlecht: er beträgt vorderhand nicht über 65%, in A.-Stdn. etwa 70—75%. Es beruht dies weniger auf der Reaktionsfähigkeit der wirksamen Massen, die wenig zu wünschen übrig lässt, als vielmehr auf der erwähnten grossen Schwierigkeit, jedes wirksame Masseteilchen mit dem stromzuführenden Metall zusammenzubringen. Nach den bis jetzt gemachten Untersuchungen ist der bei Ladung und Entladung sich abspielende elektrolytische Vorgang reversibel, so dass man zu der Hoffnung berechtigt ist, mit der weiteren technischen Vervollkommnung auch einen besseren Nutzeffekt zu erzielen. Wenn man den Vergleich der Wirkungsgrade macht, wird man übrigens gut tun, sich daran zu erinnern, dass der Wirkungsgrad der Bleibatterie einer Automobil-Droschke nicht gleich ist dem Wirkungsgrad, der an einer einzelnen Zelle auf dem Experimentiertisch festgestellt wurde. Leider sind Angaben über „praktische Wirkungsgrade" von Automobilbatterien recht spärlich an die Öffentlichkeit gelangt.

Über die ausgezeichnete Lebensdauer der Nickel- und Eisenelektroden, bezw. Kadmiumelektroden gaben Diagramme Aufschluss. Als Abszisse waren die Anzahl der Entladungen, als Ordinaten die Kapazitäten aufgetragen. Bei einer Nickel-Kadmium-Zelle, deren Anfangskapazität 50 A.-Stdn. bei 20 A. Entladestrom betrug, fiel die Kapazität z. B. nach 512 Entladungen auf 42 A.-Stdn. Eine Erneuerung der Lauge war nicht notwendig. Jedoch musste das Gefäss zweimal ausgewaschen werden. Bei den erforderlichen starken Überladungen hält es nämlich schwierig, ganz zu verhindern, dass etwas Masse ausgeschlemmt wird und sich als feiner, voluminöser Schlamm zu Boden setzt.

Über die Herstellungskosten des Jungner-Accumulators heisst es in dem Schoopschen Gutachten, das mir vom Verfasser gütigst in Paris überreicht wurde, wörtlich:

„Die Herstellungskosten eines jeden Accumulators, gleichgültig welchen Systemes, hängen innerhalb gewisser Grenzen von dem Fabrikationsumfange ab; dies trifft in erhöhtem Maasse für den Jungner-Accumulator zu. Als Anhaltspunkte für die Orientierung können immerhin die für die Fabrikation in Betracht kommenden Rohmaterialien, also Nickel, Eisen und Ätzkalilösung, dienen. Das Teuerste am Accumulator ist ohne Zweifel die aus Nickeloxyden bereitete positive Masse, wogegen die negative Elektrode mit Eisenschwamm als wirksamer Substanz in der Massenfabrikation wahrscheinlich billiger hergestellt werden kann als die negative Platte im Bleiaccumulator. Die als Elektrolyt dienende Lauge ist etwa dreimal so teuer als Accumulatorensäure. Hingegen ist wiederum zu beachten, dass man mit viel weniger Flüssigkeit auskommt als beim Bleiaccumulator, da im alkalischen Accumulator der Elektrolyt mit dem stromliefernden Prozess nichts zu tun hat, sondern lediglich dazu dient, den Sauerstofftransport von der einen Elektrode auf die andere zu vermitteln".

„Es ist wohl nur eine Frage der Zeit, bis es gelingt, tadellose (nahtlose) Gefässe aus Eisen- oder Stahlblech herzustellen, und in diesem Falle würden die Gefässe um rund die Hälfte billiger (und auch leichter) werden als die jetzt gebräuchlichen Hartgummikästen. Hinsichtlich der Festigkeit, Haltbarkeit und Betriebssicherheit dürften gepresste oder gefalzte Stahlblechgefässe selbst den besten Hartgummigefässen weit überlegen sein".

„Einer mit den technischen Hilfsmitteln der Neuzeit ausgestatteten Fabrik würde es voraussichtlich gelingen, den Jungner-Accumulator mit ungefähr denselben Kosten herzustellen wie den Bleiaccumulator. Gemeint ist in diesem Exposé immer der transportable Accumulator (Accumobilen, Zünderzellen, elektrische Boote, Schwachstrom u. s. f.), da ein Bedürfnis nach einem Ersatz für den jetzigen stationären Bleiaccumulator keineswegs vorliegt".

Soviel über den Punkt der voraussichtlichen Selbstkosten in dem Gutachten von Schoop, welches sich auch über die nicht weniger wichtige Prioritätsfrage: Jungner oder Edison auslässt und sich der Ansicht von Prof. v. Knorre-Berlin anschliesst,

„dass Jungner es zweifellos als sein gutes Recht beanspruchen darf, der erste gewesen zu sein, welcher die Massnahmen bekannt gegeben hat, deren Innehaltung zur Erzielung eines Sammlers

Digitized by Google

mit unveränderlichem alkalischen Elektrolyten erforderlich ist".

Dementprechend wird auch in der Literatur häufig von Sammlern nach Jungnerschem Prinzipe gesprochen.

Man kann nun über den Punkt, ob es richtig ist, ein Patent auf ein allgemeines Prinzip zu erteilen, verschiedener Meinung sein; im vorliegenden Falle hatte indessen das kaiserliche Patentamt kein Bedenken getragen, Jungner durch das D. R. P. Nr. 110 210 ein allgemeines Prinzip zu schützen.

In dem Knorreschen Gutachten, welches auf dem Stande in französischer Übersetzung jedem Besucher zugänglich gemacht war, sind die folgenden Patente von Jungner und Edison verglichen.

Patente von Jungner:

1. D. P. Nr. 110 210 vom 31. März 1899
2. D. P. Nr. 113 726 „ 26. Aug. 1899
3. D. P. Nr. 114 905 „ 19. Nov. 1899
4. Engl. P. Nr. 15 880 1895
5. Engl. P. Nr. 16 362 1897.

Patente von Edison:

1. Engl. P. Nr. 20 960 vom 20. Nov. 1900
2. Engl. P. Nr. 2 490 1901
3. Engl. P. Nr. 10 505 1901.

Der Schlusspassus in dem Gutachten lautet (wörtlich in deutscher Übersetzung):

„Die an mich gestellte Frage, ob die drei engl. Patente von Edison (Nr. 20 960/1900, Nr. 2490/1901 und Nr. 10 505/1901) in den Rahmen des Jungnerschen Patents fallen, kann ich auf Grund der vorstehenden Darlegungen nur dahin beantworten, dass nach meinem Ermessen diese Edisonschen Patente in dem Rahmen des Jungnerschen Patents Nr. 110210/1899 mit einbegriffen sind, bezw. dass Edison sich nur die Herstellungsweise und Einzelheiten in der Konstruktion seiner Elektroden hätte schützen lassen dürfen."

Bekanntlich hat Jungner auch einen alkalischen Silberaccumulator (mit Kadmium oder Kupfer auf der negativen Seite) erfunden und mit Silberbatterien Versuche in grösserem Massstabe vorgenommen. So wurden bei einer Versuchsfahrt in Stockholm, die unter dem Auspizium der dortigen elektrischen Prüfungsanstalt im November 1900 stattfand, mit einer Ladung 148,5 km zurückgelegt, für die damalige Zeit jedenfalls eine bemerkenswerte Rekordleistung! Die Batterie bestand aus 88 Elementen und wog vollständig mit Verbindungen, Kästen u. s. f. 290 kg. Die Leistung des Silber-Kadmium-Accumulators erreicht bis zu 50 W.-Stdn. auf 1 kg Gesamtzellengewicht bei 5—7stdg. Entladung und würde bei technischer Vollendung der Elektroden wohl noch mehr erwarten lassen. Dass der Silber-Accumulator vorderhand nicht fabrikationsmässig hergestellt wird, hängt mit dem zu hohen Preise der Ausgangsmaterialien zusammen. Es ist jedoch keineswegs ausgeschlossen, dass dieser überaus interessante Vorgänger des Jungnerschen Nickel-Eisen-Accumulators wieder von sich reden machen wird, um so mehr, als der Nutzeffekt des Silberaccumulators wenig hinter demjenigen des Bleisammlers zurücksteht. Als ein weiterer Vorzug des Silber-Accumulators gibt der Erfinder in einem deutschen Prospekt vom Jahre 1901 an (wörtlich), „dass das Elektrolyt praktisch genommen an den Reaktionen nicht teil nehme, wodurch die Diffusion in der Flüssigkeit eine mehr untergeordnete Rolle als bei andern galvanischen Element-Kombinationen spielen wird, und dass aus diesem Grunde der Accumulator ohne besonders grosse Verringerung seiner guten Eigenschaften im übrigen „trocken gemacht" werden kann (Asbest, Alkaligallerte od. dgl.). Hierdurch erreicht der Accumulator einen hohen Grad von Transportabilität und wird leicht zu handhaben, was zu vielen Zwecken von Belang ist." Die Silber-Elektroden bestehen im wesentlichen aus zusammengelegtem vernickeltem Metallgeflecht, das die aus Chlorsilber entstandene wirksame Substanz einschliesst. Die in Paris ausgestellten Silber-Elektroden waren 4 mm dick und zeigten eine mausgraue Färbung. Auf dem Markte ist vorderhand weder der Edison-Accumulator, noch sein europäischer Rivale zu haben, indessen müsste man schon ein ausgemachter Schopenhauerianer sein, um Zweifel darüber aufkommen zu lassen, dass dem alkalischen Accumulator mit unveränderlichem Elektrolyt keineswegs das bedauerliche Los des sanft eingeschlafenen Wadell-Entz-Accumulators zu teil wird, sondern er sich vielmehr neben dem älteren sauren und schwerfälligen Bruder seinen dauernden Platz sichern und in Kürze als „leichter" Accumulator zur technischen Tatsache geworden sein wird. Diese Gewähr scheint schon in dem Umstande zu liegen, dass eine Firma von Weltruf die Jungnerschen Mutterpatente erworben und die Herstellung des alkalischen Accumulators in die Hände genommen hat. M. B.

Accumulatoren auf der Pariser Automobil-Ausstellung, Dezember 1903.

In den Artikel von Henry L. Joly, den das vorige Heft des „Centralblatts" brachte, hat sich ein Fehler eingeschlichen In der 9. Zeile auf Seite 38 muss es nicht „130 A.-Stdn.", sondern „65 A.-Stdn. Kapazität" heissen.

Digitized by Google

Element.

Von James W. Gladstone.

Amer. P. 742 856 vom 17. September 1903.

In Fig. 83 (Vorderansicht) und Fig. 85 (Schnitt nach *x-x*) stellt *A* ein Elementenglas, *B* einen Deckel aus Porzellan dar. Für einen festen Verschluss zwischen Glas und Deckel sorgt ein Gummiring *C*. Die positive Polelektrode *D* besteht aus

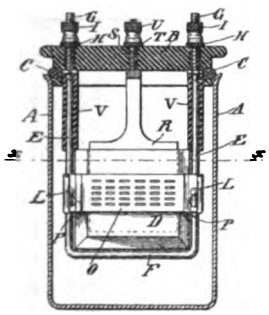


Fig. 83.

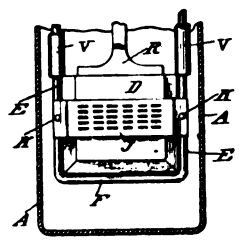


Fig. 84.

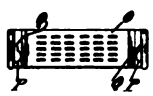


Fig. 86.

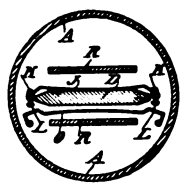


Fig. 85.

Kupferoxyd und wird innerhalb des Gefässes von einem U-förmigen Rahmenhalter oder Hänger gehalten, der aus den Seitenstangen *E* und der Querstange *F* besteht. Er ist aus Kupferdraht gefertigt und an seinen Enden mit Schrauben *G* versehen, mit denen er an der Schraubenmutter *H* des Deckels befestigt ist. Von den federnden Teilen *J* des Hängers (Fig. 84) (Rückansicht), ist der eine abnehmbar. Die Feder *J* wird durch Nieten *K* an den seitlichen Stangen *E* befestigt, die zu diesem Zweck an der Vorderseite Vorsprünge haben und mit Köpfen *L* versehen sind, so dass sie ein Losmachen gestatten und die andere Feder *O* (Fig. 86) am Rahmen befestigen. Die positive Platte wird zwischen den beiden Federn *J* und *O* festgehalten. Zu diesem Zweck hat die abnehmbare Feder Öffnungen *P*, die auf die mit Köpfen versehenen Enden *L* der Nieten *K* passen. Die Öffnungen *P* haben kleine Teile *Q*, die mit Stiften in die Nieten *K* eingreifen, nachdem die grösseren Teile *P* der Öffnungen über die Köpfe der Nieten gegangen sind. Am besten sind die Federn *O* und *J* perforiert, um dem Elektrolyten eine freie Zirkulation zu gestatten, auch sind sie zweckmässig gebogen, so dass, wenn die abnehmbare Feder *O* in ihrer Stellung ist, die Federn fest gegen die Platte drücken und einen guten Kontakt herstellen. Die negativen Zinkplatten *R* befinden sich an jeder Seite der Kupferoxydplatte *D* und sind U-förmig gegossen und am Deckel *B* mit einem Stabe *S* befestigt, der am oberen Ende ein Gewinde hat, das in die Mutter *T* passt. Um örtliche Störungen zwischen den Platten *R* und den seitlichen Stangen *E* zu vermeiden, befinden sich Isolierhüllen *V* über den oberen Teilen dieser Stangen. (Patentschrift mit 7 Figuren.) W.

Verbesserungen an elektrolytischen Apparaten, z. B. Sammlern.

Von Henry Benjamin Ford.

Engl. P. 12 032 vom 26. Mai 1903 und Amer. P. 745 588 vom 11. Mai 1903.

(Amer. P. übertragen auf Swan Electric Manufacturing Co.)

Die bisherigen Sammler mit Zink als löslichem elektropositiven Metall und Quecksilber, das mit Kupfer oder einem anderen Leiter verbunden ist, zeigten stets den Nachteil, dass das Quecksilber die Neigung hat, zurückzulaufen, so dass schliesslich die vertikale Oberfläche der Kathode fast ganz frei von Quecksilber ist (vgl. Amer. P. 719 870, 719 872, 719 873).[1] Auch die Einführung horizontaler Elektroden ist von grossen Nachteilen begleitet[2]. Diese Übelstände werden dadurch vermieden, dass bei jeder Ladung eine grosse Menge Quecksilberschwamm gebildet wird, während gleichzeitig der

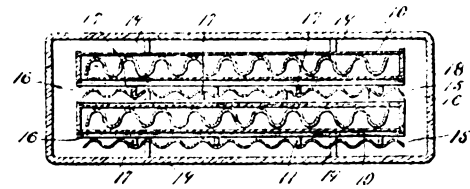


Fig. 87.

elektrische Kontakt mit dem leitenden Träger der Kathode gesichert wird. Jede negative Elektrode ist in einen porösen, am besten hölzernen Behälter 10 (Fig. 87) eingeschlossen. Die leitende Kupferplatte 11 (Fig. 89) ist von zwei Zinkplatten 12 und 13 umgeben. Alle drei Platten sind senkrecht gewellt; die Tiefe der Wellen entspricht der Weite des

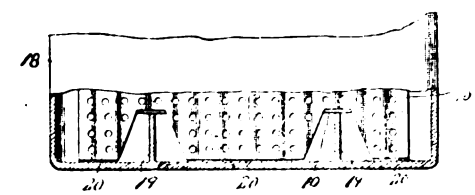


Fig. 88.

Behälters 10. In diesen Behälter wird eine hinreichende Menge Quecksilber gebracht. Dieses ist

[1] Ch. J. Reed; Centralbl. 1903, Bd. 4. S. 85.

[2] Main 1889 u. 1892.

Digitized by Google

jedoch zu weich, um an der Platte zu haften, wird aber in Kontakt damit durch die Wände des Behälters 10 gehalten. Wenn ein genügend hartes Amalgam, das in den Vertiefungen festgehalten würde, zur Anwendung käme, würde sehr viel Wasserstoff verloren gehen. Die positive Elektrode besteht aus einer durchlöcherten und gewellten Trägerplatte 15, die aus Blei mit mechanisch darauf gebrachtem Bleisuperoxyd oder aus Kupfer mit Mangansuperoxyd oder einem anderen für diesen Zweck geeigneten Material sein kann. Zwischen jeder positiven und negativen Elektrode befindet sich je ein Scheider aus horizontalen Streifen 16 und vertikalen Streifen 17, welcher die freie Zirkulation der Elektrolyten gestattet. Das Gefäss 18 ist mit einem Träger versehen, der aus zwei Querteilen 19 (Fig. 88) besteht, welche die negative Elektrode in einiger Entfernung vom Boden des Gefässes halten. Die von den positiven Elektroden sich loslösenden Teile der wirksamen Masse sammeln sich in diesem Zwischenraum. Die positiven Elektroden haben nach unten sich ausdehnende Teile 20, die in diesen Zwischenraum hineinreichen, so dass die abgefallene wirksame Masse leitende Oberflächen im Kontakt mit den Elektroden erhalten kann. W.

Fig. 89.

Tauchbatterie.

Von Reiniger, Gebbert und Schall.

D. Gebrauchsm. 215 880 vom 28. 12. 03; Kl. 21b.

Die Endklemmen der Tauchbatterie führen zu einem, an irgend einer Stelle des Batteriekastens angebrachten Widerstand. Die Ableitungsklemmen stehen einerseits mit einem Gleitkontakt, der auf den Drahtwindungen des Widerstandes schleift, und andererseits mit der Endklemme in Verbindung. Auf diese Weise ist es möglich, die Spannung und damit den Strom an den Ableitungsklemmen sehr fein zu regulieren. (3 Figuren.) W.

Galvanische Batterie.

Von Alex Johs. Jacobson.

D. Gebrauchsm. 216 307 vom 27. 2. 03; Kl. 21b.

Die galvanische Batterie besteht aus Trockenelementen, die einseitig offen oder zu öffnen sind. Die Zellenränder dieser Öffnungen sind isoliert, um die Erregerflüssigkeit erst kurz vor Gebrauch ohne Kurzschlussherstellung einfüllen zu können. (1 Figur.) W.

Der Edisonsche Automobil-Accumulator.

Als Nachtrag zu einem am 26. November 1903 vor der Institution of Electrical Engineers gehaltenen Vortrage[1] bemerkte W. Hibbert vor Beginn der am 28. Januar 1904 vorgenommenen Diskussion[2], dass bei seinen Versuchen eine Platte eine grössere Kapazität hatte. Mit solchen Elektroden, und zwar 6 negativen und 10 positiven, wurde eine Zelle von 5,8 kg Gewicht zusammengesetzt. Sie soll nach Edison bei Entladung mit 20 A. bei einer mittleren Spannung von 1,25 V. 140 A.-Stdn., mit 40 A. bei 1,20 V. Spannung etwa ebenso viel und mit 100 A. bei 1,03 V. mittlerer Spannung 100 A.-Stdn. geben.

J. A. Fleming hat eine ebensolche 28plattige Zelle, wie sie Hibbert zuerst vorgelegen hatte[3], von W. C. Clinton

Zahl der Entladung	Mittl. Stromstärke in A.	Mittl. Spannung in V.	Höchststrom A.	Mindeststrom A.	Amp.-Stdn.	Watt.-Stdn.	Vorhergehende Ladung in A.-Stdn.	Durchschnittl. Ladestrom in A.
1	30.6	1,224	32	22,6	173	212	900	30
2	30,0	1,214	32	19	173	210	660	60
3	31,9	1,208	33	20	159,5	193	274	60
4	28,7	1,216	32	17	168,5	205	269	60
5	51,4	1,179	57	31	155,5	183	262	60
6	60.5	1,192	69	36	145	173	225	100
7	72,9	1,147	80	41	142	163	225	100
8	91,5	1,117	112	62	143.5	160	230	100
9	93,5	1,161	116	60	154	178	237	100
10	266,2	0,49	375	170	115,5	57	245	100
11	40	1,197	42.0	24,5	150	179	281	97
12	34	1,211	36	21	130	158	184	92
13	23	1,231	24	13	143	176	237	95
14	29,9	1,234	30	17	142	175	315	105
	Zwei Monate geladen gestanden.							
15	11.4	1,273	11.6	8,5	141	179	283	105
16	45	1,200	45	45	154	184	390	80
17	30	1.245	30	30	159	198	436	32
18	30	1.249	30	30	161	201	225	60
19	30	1,245	30	30	160	199	336	60

im Pender Electrical Laboratory, University College, London, in der Zeit vom September 1903 bis Januar 1904 messen lassen. Im allgemeinen wurde bis 0.8 V. entladen. Nur

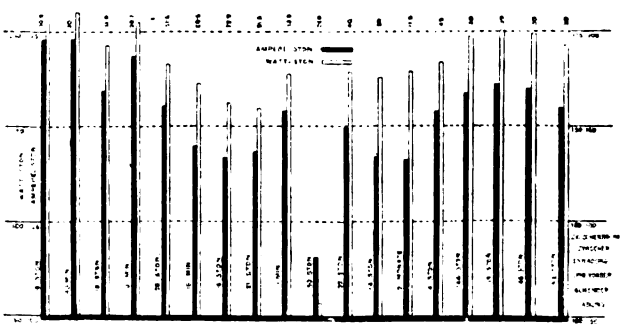


Fig. 90.

beim 10. Versuche der vorstehenden Tabelle war die Anfangsspannung 0,7 V. und die Endspannung 0,3 V. Nach der 13. Entladung wurde die Zelle 16 Stunden lang kurzgeschlossen.

[1] Centralbl. 1903, Bd. 4, S. 243 und 290.

[2] The Electrician 1904, Bd. 52, S. 601.

[3] Vergl. a. Centralbl. 1903, Bd. 4, S. 279.

Digitized by Google

Das Ergebnis anormaler Ladungen und Entladungen (mit konstantem Widerstande) veranschaulicht Fig. 90. Die Entladestromstärke steigerte sich von 30 A. an immer mehr und mehr bis zu der höchsten, die bei Kurzschluss mit 0,001 O mit 375 A. einsetzte und auf 170 fiel, im Durchschnitt 266 A. betrug. Nach dieser schwersten Entladung kam die Kapazität nach 20 Entladungen nahezu wieder auf ihren Anfangswert. Entladungen mit derselben Stromstärke zeigten Widersprüche, die von der Zeit, die der Sammler nach der Ladung gestanden hatte, herrührten. Diese Zeiten sind in Fig. 90 angegeben.

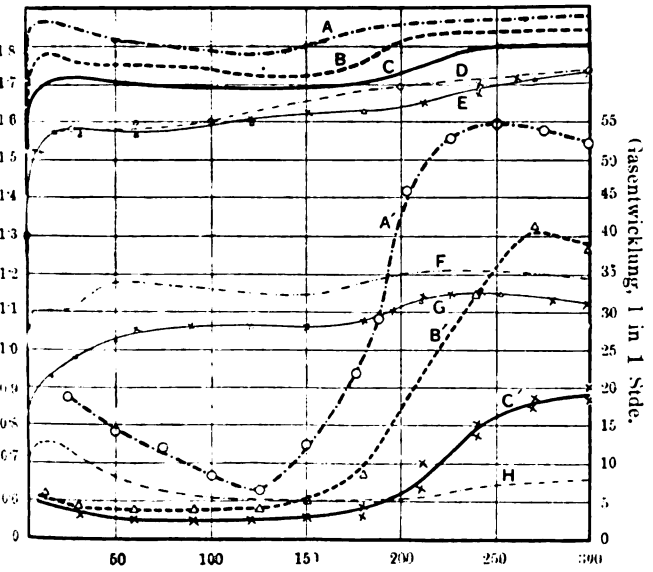


Fig. 91.

In den vier Monaten der Versuche fielen nur 1,4 g wirksame (positive und negative) Masse mit 22% Kohlenstoff aus, während ein vier Jahre (!) gebrauchter Bleiaccumulator in einem Jahre, in dem etwa 60 Entladungen stattfanden, etwa 0,45 kg Bleioxyde fallen liess. Um festzustellen, ob Ortswirkung zwischen der wirksamen Masse und den Taschen eintritt, setzte man polierte Eisenstücke (eins war zur Hälfte angerostet, andere waren teilweise mit Nickel- und Eisenoxyden bedeckt) in Kalilauge. Nach zweimonatigem Stehen in 20proz. Kalilauge waren die Streifen noch so glänzend wie vorher und war das Rosten auf dem einen Stück nicht weiter gegangen.[1] Durch den Versuch wurde auch die Unlöslichkeit der Nickel- und Eisenoxyde in der Kalilauge bewiesen.[2] Die Dichte des Elektrolyten änderte sich bei Ladung und Entladung nicht. Sobald die Ladung sich ihrem Ende nähert, beobachtet man ein Ansteigen der Spannung bei offenem Stromkreise. Unter Bedingungen, die beim Fahren vorliegen, wurde die Zelle nicht untersucht. Als Schlussergebnisse der Untersuchungen an der alten Zelle sind zu betrachten: Gewicht und Kapazität waren nicht merklich oder nicht viel grösser als bei manchen leichten Bleisammlern. Dagegen muss angenommen werden, dass die Lebensdauer der Platten viel grösser ist als beim Bleiaccumulator, der Zerfall und das Absetzen von wirksamer Masse beträchtlich geringer sind, Ortswirkung zwischen Masse und Träger praktisch nicht vorhanden ist und die Ladung gewaltig beschleunigt werden kann.

E. J. Wade macht darauf aufmerksam, dass die Entladungskurve des alkalischen Accumulators der des sauren Bleisammlers sehr ähnlich ist. Bei letzterem werden die Spannungsänderungen auf Änderungen des spez. Gew. des Elektrolyten zurückgeführt, die bei ersterem fehlen sollen. Er nehme an, dass in beiden Fällen der erste starke Spannungsabfall auf die Superoxyde zurückgeführt werden müsse und der letzte auf den spezifischen Widerstand der wirksamen Massen. Der mittlere Spannungsabfall rühre jedenfalls, was aber noch näher studiert werden müsse, von geringen Konzentrationsänderungen des Elektrolyten her. An Bleisammlern, deren wirksame Massen drei- bis viermal so porös wie die gewöhnlichen waren, konnte er die stärkeren Entladungen denen des Edison-Accumulators ähnlich machen. Bei diesem trete keine Erschöpfung des Elektrolyten wie im Bleisammler ein, so dass die Kapazitäten bei hohen Entladeströmen denen bei niederen gleich kämen.

H. L. Joly hat seit Anfang Dezember 1903 einen Edison-Accumulator untersucht und mit Hibbert, Hospitalier und Janet übereinstimmende Ergebnisse erhalten. Der Peukertsche Koeffizient sei mit 1,1 der niedrigste bisher

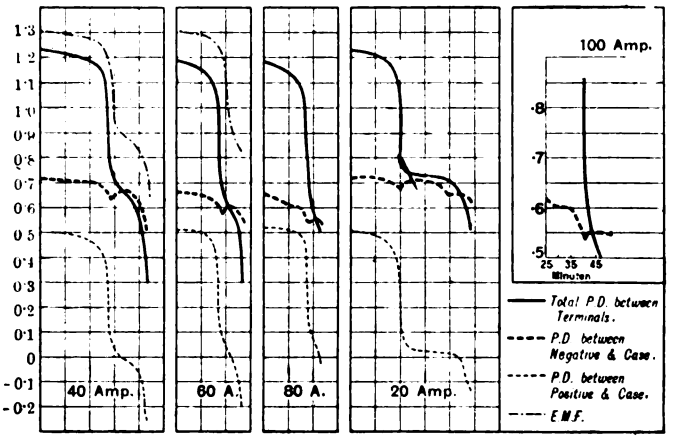


Fig. 92.

gefundene. Das Konstantwerden der EMK könne nicht als Zeichen für die Beendigung der Ladung gelten. Sie wuchs z. B. bei den in Fig. 91[3] dargestellten Ladungen

[1] Wenn dadurch die Abwesenheit von Ortswirkung bewiesen sein soll, wie erklären sich dann die kurz vorher erwähnten Widersprüche bei Entladungen mit gleicher Stromstärke, je nachdem die Zelle kürzere oder längere Zeit nach der Ladung geprüft wurde? D. Schriftl.

[2] Aber ohne Berücksichtigung der Stromeswirkung. D. Schriftl.

[3] A = 100 A. Ladestrom, B = 60 A., C = 30 A. A' bei 100 A., B' bei 60 A., C' bei 30 A. entwickeltes Gas. D = EMK bei 100 A., E bei 60 und 30 A. F = Spannung zwischen Eisenelektrode und Gefäss bei 100 A., G bei 60 und 30 A. H = Spannung zwischen Nickeloxyd-Elektrode und Gefäss bei 100, 60 und 30 A.

Digitized by Google

noch, als die Spannung, nachdem die Zelle 250 A.-Stdn. aufgenommen hatte, praktisch schon unverändert blieb. Ausserdem nahmen die Mengen der entwickelten Gase von diesem Punkte an ab, wahrscheinlich wegen der verminderten Menge des freien Wassers im Elektrolyten. Die inneren Vorgänge in der Zelle könnten durch Gasanalysen erforscht werden. Durch Untersuchung mit Hilfselektrode, als die der eiserne Behälter diente, wurden die Kurven in Fig. 92 erhalten. Sie zeigen einen Abfall an der negativen Polelektrode und eine schnelle Erholung zu derselben Zeit, zu der die Spannung an der Nickelplatte fiel und an der unteren Grenze anlangte. Nach einigen Versuchen schien es, dass man einen zweiten flachen Verlauf der Spannungskurve voraussagen könne, wenn die Eisenelektroden eine kleinere Kapazität als die Nickeloxydplatten hatten, wobei dann das Flachwerden dem Eisen zugeschrieben werden muss. Die Formierungszeit war nicht länger als die trocken gekaufter Bleielektroden. Hibberts Angabe, dass 960 km die durchschnittliche Lebensdauer einer Bleisammler-Batterie sind, ist nicht zutreffend. Eine Batterie von 140 A.-Stdn. bei 30 A., die im Durchschnitt für täglich 45 km Fahrt gebraucht wurde, und von der eine Zelle 10,4 kg wog und Säure von 1,250—1,260 spez. Gew. enthielt, reichte ohne Waschen für 6400 t-km. Eine dieser Bleizellen gab bei dem aus schwankenden Entladungen genommenen Durchschnitt von 37,5 A. (vergl. Fig. 93) 112,5 A.-Stdn. und bei 1,93 V. mittlerer Spannung 217 W.-Stdn. Eine vier Stunden lang mit derselben Stromstärke arbeitende Edison-Zelle gibt 150 A.-Stdn. und bei 1,26 V. Spannung (höher als bei den Versuchen) 189 W.-Stdn. Jede Bleizelle wog 10 kg, also die Batterie 440 kg; jeder Edison-Accumulator 7,7 kg, also, da zur Erreichung derselben Spannung eine 70zellige Batterie nötig ist, diese 539 kg. Der Vorwurf, dass der Spannungsabfall beim Edisonelement zu gross wäre, ist ungerechtfertigt. Er beträgt 1,3—1,1 = 0,2 V. oder für die ganze Batterie 14 V., beim Bleisammler 2,1—1,75 = 0,35, also für die ganze Batterie 13,2 V.[1] Eine Blei-Automobilbatterie, bei der die Elektroden von Asbest umhüllt waren, wies nach 9600 km Fahrt nicht die leiseste Spur von Schlamm auf. Bei einigen im Laboratorium benutzten Zellen dieser Type nahm der Wirkungsgrad in 18 Monaten um etwa 7% ab.

W. R. Cooper hält den Runabout, mit dem die Versuche angestellt sind, für zu schwer, da er mit einer Ladung nur 54 km Fahrt zuliess. Als schwere Entladungen könnte man nur die bezeichnen, bei denen der Entladestrom im Verhältnis zur Kapazität, und nicht zum Zellengewicht sehr gross sei. Die Einwirkung der Temperatur auf die EMK sei durch die Beschleunigung der elektrochemischen Reaktionen zu erklären. Von Hibberts beiden Gleichungen scheint die eine falsch zu sein.

Hibbert hat bei einer Zelle, die in einer Londoner Droschke sehr schlecht behandelt worden war, nach 4800 km $^1/_{2000}$ der ganzen Masse am Boden gefunden. Stahl hat sich in Alkalilauge in versiegelten Flaschen mindestens 30 Jahre lang blank gehalten. Auf dem Automobil wurden erst 38, dann 60 Zellen geprüft. Über Europa werden 80—90 zerstreut sein. Alle Untersucher haben ähnliche Ergebnisse gefunden. Am Ende einer Entladung geht der Widerstand des Edison-Accumulators sehr schnell in die Höhe. Von 60 Zellen, die in eine Droschke gebaut waren mit dem ausgesprochenen Zwecke, sie zu Grunde zu richten, nahmen 5 an Kapazität ab. Eine davon, die von 160 auf 70—80 A.-Stdn. hinabgegangen war, konnte durch eine einfache Regeneration auf 122 A.-Stdn. zurückgebracht werden und hätte jedenfalls durch mehrfache Wiederholung des Verfahrens noch mehr ihrer ursprünglichen Kapazität genähert werden können. Das Verfahren bestand darin, die Zelle zu weit zu entladen und geraume Zeit mit umgekehrtem Strome zu behandeln.

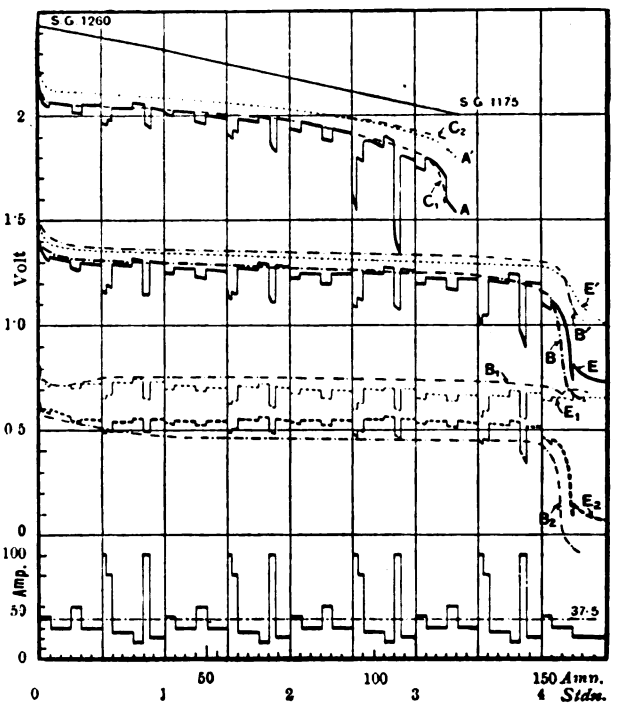


Fig. 93.[2]

Von der Schriftleitung des „Electrician“[3] wird darauf aufmerksam gemacht, dass trotz des Ventils ein guter Teil der Kalilauge aus der Zelle geschleudert wird.

Im Automotor J. 1903, Bd. 8, S. 1294, wird darauf hingewiesen, dass Eisen und Nickeloxyd nur künstlich ihres passiven Zustandes beraubt worden sind. Es liegt

[1] Allerdings hat J. für den Edison-Accumulator die günstigsten, für den Bleisammler die ungünstigsten Grenzen genommen. D. Schriftl.

[2] A = Spannung einer Contal-Zelle bei verschiedenen Entladestromstärken, A' = EMK. C_1 und C_2 = Spannung und EMK einer Contal-Zelle bei durchschnittlich 37,5 A. E und E' Spannung und EMK einer Edison-Zelle bei verschiedenen Entladestromstärken; E_1 Spannung zwischen negativer, E_2 zwischen positiver Polelektrode und Gefäss. B und B' Spannung und EMK einer Edison-Zelle beim Durchschnitt; B_1 negative und B_2 positive Polelektrode gegenüber Gefäss.

[3] The Electrician 1904. Bd. 52. S. 611.

Digitized by Google

deshalb immerhin die Gefahr vor, dass sie wieder darin zurückkehren. Bei Hibberts Versuchen wurden die Zellen immer von 1,3 bis hinab auf 0,7 V. entladen. Dieser Abfall von 46 % ist ein sehr ernsthafter Nachteil für Automobilzwecke. Es müssten umständliche Parallelschaltungen vorgesehen werden, und man müsste die Fahrt mit einem überflüssigen Batteriegewicht beginnen. Ein zweiter schwerer Nachteil ist der grössere Raumbedarf der neuen Batterie für eine gegebene Leistung.

Zeitschriftenschau.

Elektrolytischer, besonders als Sekundärelement verwendbarer Apparat; von H. B. Bord. Jede negative Elektrode besteht aus einem kupfernen Träger, auf den Platten aus Zink oder anderem elektropositiven Metall aufgelegt sind. Sie wird in ein poröses Gefäss mit Quecksilber gestellt. Die positiven Elektroden bestehen aus Blei, das mit Bleisuperoxyd bedeckt ist oder aus Mangandioxyd auf Kupfer. Alle Elektroden sind senkrecht gewellt. (Franz. P. 332 789 vom 4. Juni 1903; La Revue él. 1904, Bd. 1, S. 42.) Ein merkwürdiges Element! D. Schriftl.

Poröse und unlösliche Elektroden für elektrische Accumulatoren; von Rinaldo Calandri. In ein leitendes Gitter trägt man trocken Bleioxyd ein, umhüllt mit einem sehr (einige Hundertstel mm) dünnen, vielfach durchlöcherten Bleiblech und dann mit einem isolierenden Scheider. (Franz. P. 332225 vom 19. Mai 1903; La Revue él. 1904, Bd. 1, S. 42.)

Der **Accumulator von Chelin** für Zündung und Traktion. Die negativen Elektroden bestehen aus Stäben, die wie im Max'schen Sammler mit wirksamer Masse umgeben, aber in fein durchlöcherte viereckige Ebonithüllen eingeschlossen sind. Die positiven Elektroden haben die Gestalt von Honigwaben aus durchlöchertem Ebonit, die die Stäbe einschliessen. Die viereckigen Zellen der negativen Elektrode passen in die Waben mit sehr wenig Spielraum. Es berühren sich nur die Behälter der negativen Stäbe und die Ebonitvorsprünge der Waben. (Motor Car J. 1903, Bd. 5, S. 689).

Anwendung von Ammoniumsulfhydrat-Lösung zur Herstellung wirksamer Accumulatoren-Masse; von Henri Fredet. Durch das Anmachen der Paste mit Ammoniumsulfhydrat-Lösung soll eine grosse Lebensdauer der Masse erreicht und nicht nur vermieden werden, dass die negativen Platten sulfatieren, sondern soll auch den Ortswirkungen, die infolge von Verunreinigungen auftreten, vorgebeugt werden. Das Schwefelammonium gibt ein Gemenge von Polysulfiden, Ammoniumhyposulfit und freiem Ammoniak. Nach dem Kneten enthält die Paste Schwefelblei, Bleioxyde, Polysulfide, Ammoniumhyposulfit und Bleisulfat. Zu der positiven Paste setzt man ausserdem 1 bis 2 Teile auf 100 Teile fein gepulverte Tierkohle hinzu. Man soll eine wirksame Masse von bedeutend grösserer Dichte als bei anderen Pastierungen bekommen. Auch soll dieselbe Platte, wenn sie nach dem gewöhnlichen Verfahren pastiert wäre, 20—25 Gewichtsprozente weniger wirksame Masse enthalten. Wenn die Platten in den Elektrolyten getaucht werden, fällt der Schwefel in fein verteiltem Zustand im Innern der Paste nieder und schliesst die wirksame Masse wie in ein Netz mit zahlreichen Maschen ein. Das sich andererseits bildende Ammoniumsulfat zersetzt die nitrosen Produkte der Säure und schützt so die negativen Platten. Während der Ladung soll (?) an der positiven Platte Bleisulfat in Sulfid übergeführt werden und dieses das Superoxyd vor einer schnellen Zersetzung bewahren. Während der Entladung bildet sich auf der negativen Platte eine Schicht Schwefel, die bei übermässiger Entladung Sulfatieren verhüten soll. Das Verfahren erlaubt demnach die Anwendung stärkerer Säuren und infolgedessen auch die Erhöhung der Kapazität. Dadurch, dass der beim Eintauchen der Platten in den Elektrolyten entwickelte Schwefelwasserstoff in statu nascendi Platin und Arsen fällt, werden diese Verunreinigungen der Schwefelsäure beseitigt. (Franz. P. 328 856 vom 27. Januar 1903; L'Écl. él. 1903, Bd. 37, Suppl. S. IX.) W.

Die neue Accumulatorenplatte von Alfred Tardy besteht aus nebeneinandergesetzten Röhren von Blei oder Bleilegierungen, die mit wirksamer Masse gefüllt und durchlöchert sind. Die Elektroden-Röhren sind schachbrettförmig angeordnet, so dass sie kleinen Raum einnehmen. Die Platten werden durch Kautschukringe getrennt. (Franz. P. 329 415 vom 17. Februar 1903; L'Écl. él. 1903, Bd. 37, Suppl. S. IX.) W.

Festhalten der wirksamen Masse von Accumulatorenplatten; von Auguste Téroute, Henri Weiller und Léon Caillard. Auf den beiden Flächen jeder Elektrode bringt man ein Gitter aus Ebonit oder ähnlichem Isoliermaterial an, das die ganze Oberfläche bedeckt und nur sehr schmale Spalten hat. Diese werden dadurch erhalten, dass man eine dünne Metallklinge in die isolierende Platte einführt, ohne von der Masse etwas fortzunehmen. Die Montierung wird vervollständigt durch zwischen die Platten längs ihren Rändern gelegte Ebonitschwellen, die von beiden Seiten Rinnen bilden, deren Richtung schief ist, damit diese Schwellen, abgesehen davon, dass sie dem Elektrolyten freie Zirkulation gestatten, auf alle erhabenen Punkte des Ebonitgitters drücken, um sie fest auf den Elektroden zu halten. Die Elektroden tragen auf ihrer Fläche Ansätze so dass man sie in verschiedenen Höhen mit Metallstäben verbinden kann, unter denen Isolierstäbe angebracht sind. (Franz. P. 330 851 vom 2. April 1903; L'Écl. él. 1903, Bd. 37, Suppl. S. IX.) W.

Verbesserungen von Accumulator-Platten von Geoffroy Saboureau. Die Platten sind mit Bleidrähten befestigt, die auf einer Platte von Glas oder nicht oxydierbarem Metall aufgerollt sind. Diese Drähte sind durch Löten verbunden und vertikal oder horizontal aufgewickelt; die verschiedenen Schichten können gekreuzt sein. Der innere Teil ist unabhängig von dem Träger, mit dem die Drähte verlötet sind; er wird unten durch ihre Verdoppelung festgehalten. Eine oder mehrere seitliche Lotnähte an den Drähten und rings um die Platte herum halten das Ganze zusammen. (Franz. P. 329 876 vom 9. Februar 1903; L'Écl. él. 1903, Bd. 37, Suppl. S. X.) W.

Digitized by Google

Benutzung von Sammlern für Zugbeförderung. Gewöhnlich soll der Strom der Lokomotive durch eine leichte dritte Schiene zugeführt werden. Diese wäre wegzulassen bei Nebengeleisen, auf Bahnhöfen und Brücken, in Tunnels und wo sonst ihre Benutzung lebensgefährlich wäre. An diesen Orten würde nur die Kraft der Batterie verwendet werden. Sie hätte zur Unterstützung zu dienen beim Anfahren und bei Steigungen. Die ersten Anlagekosten würden nur den vierten Teil jedes anderen benutzten Systems betragen und viel kleiner als die einer Hochspannungs-Anlage sein, an Betriebssicherheit ist es verlässlichen Dampflokomotiven überlegen. Mit einer 50 000 M. für 1 km einfacher Fahrt nicht übersteigenden Ausgabe können Züge von 200 — 350 t Gewicht mit 130 km/Stde. Geschwindigkeit in Zwischenräumen von 10—15 Min. während des grösseren Teils des Tages befördert werden. (The El. Eng. 1903, n. Ser., Bd. 32, S. 836.)

Zum **Laden der Automobilbatterie von dem Motor des Fahrzeugs** hat sich Thomas A. Edison ein Verfahren patentieren lassen. Eine kleine Dampfmaschine, vorteilhaft von der Turbinen-Type, ist entweder ein für allemal mit der Armatur des elektrischen Motors verbunden oder durch eine geeignete Muffe, so dass durch Umkehrung der elektrischen Verbindungen oder der Umdrehung der Motor-Armatur der Elektromotor zum Generator wird. Eine Muffenverbindung kann auch erfolgreich benutzt werden zum Abschalten des Elektromotors von den Treibrädern während des Ladens. (West. Electrician 1904, Bd. 34, S. 88; 1 Abb.)

Elektromobil-Droschken in Berlin. Die von der Allgemeinen Betriebs-Aktiengesellschaft für Motorfahrzeuge in Köln gelieferten, nach System Kriéger gebauten elektrischen Landauletts sind für vier Fahrgäste und einen Führer bemessen. Der geschlossene Wagen hat eine Länge von 3,2 m, eine Breite von 1.8 m, eine Höhe von 2,1 m und wiegt unbesetzt 1350 kg. Er kann mit einmaliger Ladung der Normalbatterie eine Gesamtstrecke von 75 km in der Ebene durchfahren. Zu einer vollständigen Ladung der Batterie sind 15 Kw.-Stdn. erforderlich. Die maximale Ladestromstärke beträgt 24 A. in 5 Stdn. Die Batterie ist durch Abheben des Führersitzdeckels leicht zugänglich, und es sind Vorkehrungen getroffen, um ein leichtes Auswechseln zu ermöglichen. Der Antrieb erfolgt durch die Vorderräder, die zugleich Lenkräder sind. — Die für den Taxameterbetrieb eingerichteten Wagen der Type „Victoria" sind schon länger als vier Wochen in Berlin im Verkehr. (Allg. Automob.-Ztg. 1903. Bd. 4, Nr. 49, S. 13.)

Mitteilungen aus verwandten Industrien.

Hebelschalter.

Von Bergmann-Elektrizitäts-Werke.

D. Gebrauchsm. 214 177 vom 28. November 1903; Kl. 21 c.

Bei dem Hebelschalter ragt der Drehzapfen aus dem Gehäuse, in das der Schalter sonst eingeschlossen ist, heraus, um den Schalter von aussen durch einen Steckschlüssel bedienen zu können. (2 Figuren.)

Vorschaltwiderstand.

Von Friedrich Lux jun.

D. Gebrauchsm. 214 835 vom 8. 12. 03; Kl. 21 c.

Der für elektrische Instrumente, insbesondere für Messgeräte bestimmte induktionsfreie Vorschaltwiderstand besteht aus einem nichtleitenden Körper (Stange, Platte aus Glas oder dgl.) mit feiner Decke aus leitendem Materiale und Einstellschieber. (1 Figur.) W.

Metallschauch für elektrische Kabel.

Von Mix & Genest A.-G.

D. Gebrauchsm. 216 457 vom 30. 12. 03; Kl. 21 c.

Das auf beliebige Weise isolierte Kabel ist in einen Metallspiralschlauch eingezogen. Die Zwischenräume zwischen den Spiralen des Schlauches sind durch Gummi gegen Eindringen von Wasser abgedichtet. W.

Aufhängevorrichtung für Zähler.

Von „Union Elektrizitäts-Gesellschaft."

D. Gebrauchsm. 214 181 vom 30. November 1903; Kl. 21 e.

Um die bei elektrischen Fahrzeugen und dgl. auftretenden Stösse von dem Zählapparat möglichst fernzuhalten, hat man ihn bisher an mehreren Gummibändern aufgehängt. Die Stösse werden aber hierdurch noch nicht genügend abgeschwächt, da sich der Zähler nicht nach allen Richtungen bewegen kann. Um dies zu ermöglichen, verwendet man eine federnde Aufhängevorrichtung, die den Gegenstand der Neuerung bildet. Das den Zählapparat tragende Gestell liegt drehbar an seiner Befestigungsplatte an und der Rahmen wird durch Federn so angehoben, dass sich der Zähler nach allen Richtungen bewegen kann. (2 Figuren.) W.

Verschiedene Mitteilungen.

Elemente und Accumulatoren mit Fettkörper-Elektrolyt; von Mario Buffa. (L'Elettricità 1903, Bd. 22, S. 677.) Siehe Centralbl. 1903, Bd. 4, S. 254.

Theorie und Behandlung des Sammlers; von Chas. H. Coar. Elementare Bemerkungen. (West. Electrician 1904, Bd. 34, S. 75.)

Sammler in kleinen Zentralen. Vortrag von J. H. S. Waring vor der Northwestern Electrical Association. (El. World a. Eng. 1904, Bd. 43, S. 223.)

Sammler in Pufferbatterien und in Verbindung mit Hilfsdynamos. Diskussion des Lyndonschen Vortrags (vgl. S. 47) durch George Damon, John I. Beggs und Ernest Lunn. (El. World a. Eng. 1904, Bd. 43, S. 177.)

Pufferwirkung von Accumulatorenbatterien an den Enden der Umformer; von J. Pagliano. (L'Ecl. él. 1903, Bd. 36, S. 321; 3 Fig. u. 4 Diagramme.)

Der Gebrauch der Accumulatoren in industriellen Anlagen; von Christoforis. Metallurgische Anlage von Selve Fratelli in Donnaz (Aosta-Thal) (L'Elettricità 1903, Bd. 22, S. 795.)

Digitized by Google

Die Automobil-Ausstellung im Londoner Krystallpalast 1904[1]. Elektrische Wagen der Electromobile Co., der Anglo-American Motor Car Co. Ltd. (Bakersche), des London Electro-Mobile-Syndicate und der Firma Anti-Vibrator Ltd. in Croydon, Accumulatoren, Messinstrumente etc. von Peto & Radford Ltd. (Bleisulfat-Trockenelement, in dessen negative Hülle bei der Entladung Cadmium gebracht wird. Vulkanit-Kappe als Fahnenschutz), Longstreths Ltd. (Lithanod-Zelle mit Überlauf-Abteil), Electric Battery Co. von High Holborn und N. S. Electric Storage Co. (The El. Rev. London 1904, Bd. 54, S. 287; vgl. a. The El. Eng. 1904, n. Ser., Bd. 33, S. 295.)

Leichter elektrischer Wagen, ursprünglich von der British Electromobile Co. hergestellt, jetzt nach Verbesserungen C. A. Parks von den Accumulator Industries fabriziert. (La Locomot. autom. 1904, Bd. 11, S. 91; 1 Abb.)

Elektrische Wagen von Studebaker Bros. Mfg. Co., South Bend, Ind., beschreibt The Automobile 1904, S. 144 (2. Abb.). Werden statt Exide-Zellen Edison-Sammler eingebaut, so erhöht sich der Preis um etwa 11%.

Rekord für lange Entfernungen mit elektrischen Automobilen. F. B. Whitney aus Washington hat mit einer Ladung der Batterie 194 km in 10½ Std. zurückgelegt. (El. World a. Eng. 1904, Bd. 43, S. 47.)

Geschäftliche und Handels-Nachrichten.

Die elektrische Produktion der Vereinigten Staaten von Amerika 1903 hatte schätzungsweise einen Wert von 158650000 $, d. h. etwa 10% mehr als im Vorjahre. Davon entfallen auf Sammler 4500000, auf Primärelemente 1250000, auf Kohlen 2000000, auf Telephonapparate 25000000, auf Telegraphenapparate 2000000, auf Messinstrumente 3000000 $. (El. World a. Eng. 1904, Bd. 43, S. 1.)

Die **Electric Storage Battery Compagnie** hat i. J. 1903 mehr als 10% ihres Grundkapitals an Reingewinn erzielt. Der Überschuss wird wesentlich grösser als der des Vorjahres mit etwa 300000 $ sein. Der Edison-Sammler hat den Markt bisher nicht beeinflusst. Die Firma macht praktisch das ganze Geschäft in den Vereinigten Staaten. Sie hat kürzlich den ganzen Komplex in der Allegheny Avenue zwischen 18. und 20. Strasse erworben. Das siebenstöckige zweiflügelige Hauptgebäude in der Allegheny Avenue hat eine Grundfläche von über 28000 qm. Daneben werden noch 16 Baulichkeiten für die verschiedenen Fabrikationszweige benutzt. Der Besitz bedeckt über 1,2 ha und hat an der Allegheny Avenue nahezu 180 m Front. (El. World a. Eng. 1904, Bd. 43, S. 67.)

London. Neue englische Firma: Electroid Ltd., 69 Victoria Street, SW., Kapital 60000 £.

New York. Neue amerikanische Firmen: The Hutchison Acoustic Co., New York, Kapital 500000 $. — Cascade Power Co., Augusta, Me., Kapital 500000 $. — The International Power Co., Washington, D. C., Kapital 5 Mill. $. — The Boreas Electric Co., Washington, D. C., Kapital 1 Mill. $. — The Ashley Wireless Telephone and Telegraph Co., Denver, Col., Kapital 1 Mill. $. — The Electric Battery Compound Co., St. Louis, Mo., Kapital 100000 $. Gesellschafter: G. W. Greener und Frank M. Holmes, Geo. W. Holmes, Wm. Convay, R. W. Hebard und R. H. Stevens.

Paris. Neue französische Firma: L. A. Génard et Cie., elektrische Accumulatoren und Stahlketten ohne Lötung, auf 15 Jahre, Kapital 75000 Frs., 177 quai Valmy.

[1] Über die Ausstellung bringen wir im nächsten Heft einen Artikel.

Patentlisten.

Deutschland.

Anmeldung.

Kl. 21c. L. 17590. Elektrisches Zugbeleuchtungssystem. Henry Leitner, Mayburg, und Richard Norman Lucas, Byflet, Engl.; Vertr.: C. Fehlert, G. Loubier, Fr. Harmsen und A. Büttner, Pat.-Anwälte, Berlin NW. 7. — 17. 12. 02. (R.-A. 11. 2. 04.)

Erteilung.

Kl. 31c. 150268. Vorrichtung zum Giessen von Bleiplatten für Elektrizitätssammler unter Luftabschluss und Druck. Walter Stamm, Zaragoza, Span.; Vertr.: C. Pieper, H. Springmann und Th. Stort, Pat.-Anwälte, Berlin NW. 40. — 15. 7. 02.

Gebrauchsmuster-Eintragungen.

Kl. 21b. 216774. Elektrische Trockenbatterie, deren Behälter eine U-förmige Gestalt besitzt, so dass innerhalb der Schenkel ein Raum geschaffen ist. Max Blau, Berlin, Luckauerstr. 7. — 4. 11. 03. B. 23354.

Kl. 21b. 217080. Elementglas mit aus der Wandung nach innen hineingearbeiteten, wagerecht zum Boden verlaufenden Nasen bezw. Rippen, die als Träger des Zinkkörpers und der Kohlenelektrode dienen, und mit über den Nasen aufsteigenden inneren Rippen zur Fixierung des Zinkkörpers. Voigt & Kleidt, Berlin. — 11. 1. 04. V. 3871.

Kl. 21b. 217085. Elementglas mit aus der Wandung nach innen hineingearbeiteten, schräg zum äusseren Rande des Bodens verlaufenden Nasen bezw. Rippen, die als Träger der Kohlenelektrode und des Zinkkörpers dienen können, und eventl. mit senkrecht aufsteigenden inneren Rippen zur Fixierung des Zinkkörpers. Voigt & Kleidt, Berlin. — 12. 1. 04. V. 3872.

Kl. 21c. 217079. Einrichtung zur Erzeugung elektrischen Lichtes für Eisenbahnwagen, mit von einer Laufachse betätigtem Antrieb für eine unterhalb angeordnete Dynamomaschine und Accumulatorenbatterie. Otto Schäfer, Düsseldorf, Wielandstr. 54. — 9. 1. 04. Sch. 17784.

Kl. 21b. 217345. Transportabler Accumulator für Automobilfahrzeuge, bei welchem die positiven und negativen Platten in ihrer horizontalen und normalen Richtung durch Anschläge gegen eine Verschiebung gehindert sind und für die Ausdehnung der Platten ein genügend freier Raum verbleibt. Josef Gawron, Schöneberg bei Berlin, Barbarossastr. 75. — 19. 11. 03. G. 11758.

Digitized by Google

Kl. 21 b. 217 459. Direkt an der Batterie befestigte Kontakt- und Anschlussvorrichtung, gekennzeichnet durch zwei Ösen und eine Polfeder, welche beim Niederdrücken Kontakt gibt. Gerhard Kloth & Co., Berlin. — 19. 1. 04. K. 20 799.

Kl. 21 b. 217 793. Accumulator, bei welchem die positiven und negativen Plattenreihen mit derartigen Verbindungsstegen versehen sind, dass der in den oberen Teil der einen Plattenreihe eintretende Strom unten aus der anderen Plattenreihe austritt. Lucien Garcin, Paris; Vertr.: Albert Loll und Arthur Vogt, Patent-Anwälte, Berlin W. 8. — 6. 1. 04. G. 11 940.

Kl. 21 f. 217 784. Elektrische Leselampe mit seitlich gesichert feststellbarem, innen parabelförmig ausgebildetem Reflektor. Accumulatoren- und Electricitäts-Werke-Akt.-Ges. vormals W. A. Boese & Co., Berlin. — 28. 12. 03. A. 6896.

Verlängerung der Schutzfrist.

Kl. 21 b. 149 956. Auflagerung von Elektrodenplatten auf verschieden hohen Stützleisten usw. Accumulatoren- und Electricitäts-Werke-Akt.-Ges. vormals W. A. Boese & Co., Berlin. — 4. 2. 01. A. 4573.

Frankreich.

336 473. Neue Art Gasloch für Primär- und Sekundärelemente. Soc. an. Le Carbone. — 7. 11. 03.

336 549. Verfahren zur Herstellung von Platten mit wirksamer Masse für Accumulatoren-Elektroden. Pflüger Accumulatoren-Werke A.-G. — 12. 11. 03.

336 805. Neues verschlossenes Element. Mme. Reculez, geb. E. M. Risac. — 12. 9. 03.

336 817. Elektroden. G. Cornaro. — 15. 10. 03.

336 961. Vervollkommnungen an Kupfersulfat-Elementen. J. J. Delafon. — 27. 10. 03.

336 971. Elektrischer Accumulator. P. Nézeraux. — 4. 11. 03.

Grossbritannien.

Vorläufige Patente.

2434. Verbesserungen an Sekundärelementen. Henry Leitner, Lynton, Dartnell Park Byfleet, Surrey. — 1. 2. 04.

2614. Verbesserungen an Fahnen für galvanische Elemente. Henry George Prested, London. — 2. 2. 04.

2757. Verbesserungen an Sekundärelementen. Rankin Kennedy u. Donald Ross Kennedy, 20. Oakwooddrive, Roundhay, Leeds. — 4. 2. 04.

3453. Verbesserte Konstruktion eines Sekundärelements oder Accumulators. Giraldus Jones, London. — 11. 2. 04.

3471. Verbesserungen im Laden von Accumulatoren oder Sekundärelementen für elektrische Zündung und andern Gebrauch. Thomas Herbert Marsh, London. — 11. 2. 04.

Vereinigte Staaten von Amerika.

751 772. Sammlerplatte. Charles B. Askew, Chicago, Ill. — 20. 5. 03; Ser.-Nr. 157 972; ert. 9. 2. 04.

Neue Bücher.

Meyers Grosses Konversations-Lexikon. Ein Nachschlagewerk des allgemeinen Wissens. Sechste, gänzlich neubearbeitete und vermehrte Auflage. Mehr als 148 000 Artikel und Verweisungen auf über 18 240 Seiten Text mit mehr als 11 000 Abbildungen, Karten und Plänen im Text und auf über 1400 Illustrationstafeln (darunter etwa 190 Farbendrucktafeln und 300 selbständige Kartenbeilagen) sowie 130 Textbeilagen. 20 Bände in Halbleder gebunden zu je 10 M. (Verlag des Bibliographischen Instituts in Leipzig und Wien.)

Der soeben erschienene V. Band von Meyers Grossem Konversations-Lexikon steht mehr als die vorangegangenen unter dem Zeichen der Technik. Denn er behandelt die grossen Gebiete der Elektrizität, der Produktion und Verwendung des Eisens und die vielseitigen Artikel des Eisenbahnwesens. Wenn man bedenkt, welche Riesenschritte die Entwicklung dieser in unser praktisches Leben so tief einschneidenden Gebiete im Laufe des letzten Jahrzehnts genommen hat, wird man verstehen, dass die Neuauflage des Lexikons eine Neubearbeitung dieser Materien von Grund auf bedeuten musste und kann nur staunen, dass es so gut gelungen ist, in den nur wenig vergrösserten Rahmen des Gesamtwerkes diese überwältigende Wissensmenge so einzugliedern, dass auch der Laie einen klaren Begriff von dem Stand unsers Wissens durch Nachschlagen der praktisch und verständig eingeteilten Artikel enthält. Sechs Bogen sind den verschiedenen Zweigen der Elektrizität, der Elektrotechnik und anderen einschlägigen Artikeln gewidmet. Die verschiedenen Disziplinen der Naturwissenschaften finden auch im V. Band völlig ihre Rechnung. Neben den geographischen Artikeln, Eifel, Erdbeben, Erde sei auf die botanischen, die zoologischen und die hochinteressanten Abschnitte über Ei, Eiweisskörper, Embryo und Entwicklungsgeschichte hingewiesen. Aus dem Gebiet der Physik und Chemie, Geologie und Mineralogie seien nur kurz die Stichworte: Dispersion, Doppelbrechung, Druckkurven, Duft- und Riechstoffe, Edelmetalle, Edelstein, Einheit, Elastizität, Elemente, Ellipse angeführt. — Von anderen Wissensgebieten muss hier ganz abgesehen werden. Aber das ist hervorzuheben, dass, wenn auch die vielen technischen Neuerungen eine Abänderung der Illustrationen notwendig machten, man doch überrascht ist, wie die Verlagsfirma die Erwartungen weit übertroffen hat. Es wird eine derartige Fülle von Farbtafeln, prächtigen Holzschnitttafeln (23 mehr als in der 5. Auflage), Karten, Plänen und Textillustrationen gebracht, dass damit zum Verständnis des Textes unendlich viel beigetragen wird. Allein dem technisch-naturwissenschaftlichen Teil gehören 6 farbige und 15 schwarze Tafeln sowie 2 Karten an. Besonders sei hier auf die schönen neuen Farbtafeln: Dreifarbendruck, elektrische Entladungen, und die Holzschnittblätter: Elektrische Anlagen, Elektrische Maschinen, Drahtlose Telegraphie, aufmerksam gemacht. Es ist tatsächlich ein prächtiges Werk, ein weiteres Schmuckstück in der stattlichen Bandreihe dieses alleinstehenden Monumentalwerks.

„Ausschreibungen" siehe auf Seite IV.

Verantwortlicher Redakteur: Dr. Franz Peters in Gross-Lichterfelde-West. — Verlag: Gross-Lichterfelde-West, Bellevuestr. 40.
Druck der Nauck'schen Buchdruckerei, Berlin S. 14.

Digitized by Google

Centralblatt für Accumulatoren
-Technik und verwandte Gebiete.

Internationales Organ
für die Industrie der Primär- und Sekundärelemente und ihre Hilfs- und Anwendungstechniken.

V. Jahrgang. 15. März 1904. Nr. 102 (V, 6.)

EINE NEUARTIGE PRIMÄRBATTERIE FÜR STÄRKERE STRÖME.

Von *C. Rammelsberg.* (Nachdruck verboten.)

Angesichts der erdrückenden Menge von Batteriekonstruktionen der letzten Jahrzehnte erscheint es beinahe aussichtslos, noch weiter ein Gebiet zu bearbeiten, auf dem schon so viele Namen von Bedeutung gewirkt haben, ohne das erstrebte Ziel erreicht zu haben. Und doch glaubt Verfasser die Aufmerksamkeit auf eine neue Stromquelle lenken zu sollen, die interessante Prinzipien und Konstruktionen aufweist, die aber auch infolge weitgetriebener Ausnutzung der Beschickungsstoffe und Verbrennung eines weit billigeren Stoffes als Zink und endlich unter Berücksichtigung der Möglichkeit einer einfachen, billigen Regeneration des erschöpften Depolarisators berufen zu sein scheint, als billige Elektrizitätsquelle in kleineren Betrieben aller Art, als Licht- und Kraftspender an Orten ohne Kabelanschluss, endlich als Laboratoriumsapparat usw. die besten Dienste zu leisten.

Es ist dies die Batterie von Paul Pruss, Friedenau, bei der das für Elemente schon früher benutzte Prinzip der Trennung zweier Flüssigkeiten durch Dichtigkeits-Unterschiede Anwendung findet.

In einem grossen flachen Trog liegen Kohlenplatten von 16 : 37 cm neben einander. Jede dieser Platten besitzt einen an einer Schmalseite eingegossenen bleiernen Ableitungsstreifen, der in einiger Höhe über der Plattenoberfläche zu einer Schlinge gewunden ist, die einem kleinen Trichter als Haltevorrichtung dient. Um jede Kohle herum ist ein isolierendes säurefestes Band geklebt, das einen 6—8 mm hohen Rand um die Kohlenplatten bildet, so dass diese besondere Tröge innerhalb des grossen darstellen.

In jedem dieser Tröge befindet sich auf drei niedrigen Isolatoren die zugehörige Eisenelektrode. Jede liegt nur wenig oder gar nicht höher als die Randkante, so dass trotz Fehlens aller Trennwände die Ausgleichströmung zwischen den dicht gereihten Elementen nicht bedeutsam ist. Oberhalb des beschriebenen Elemententroges steht ein flaches Vorratsgefäss für die Depolarisationsflüssigkeit, hier Eisenchlorid. Diese Lösung tropft, durch einen Hahn reguliert, auf eine kleine Schneide, die im Scheitelpunkte einer nach beiden Seiten sich neigenden Rinne steht, so dass jeder fallende Tropfen in 2 Teilen nach entgegengesetzten Richtungen abfliesst. Unter den Enden dieser Rinne steht wieder je eine Schneide, so dass hier die Teilung der Tropfen weiter fortgeführt wird, und dies wird so oft wiederholt, bis die Tropfstellen der Zahl der zu benutzenden Elemente gleich sind.

Durch diese Vorrichtung wird in einfachster Weise, ohne Benutzung komplizierter Mechanismen, die schwierige Aufgabe gelöst, den Depolarisator einer grösseren Zahl von Elementen automatisch so zuzuführen, dass jedes Element in der gleichen Zeit eine gleich grosse Menge erhält, wobei die Regulierung der ganzen Flüssigkeitszufuhr nur von einer einzigen Stelle aus zu erfolgen braucht.

Bei Benutzung der vorstehend erläuterten Batterie füllt man den Elemententrog mit Kochsalzlösung oder besser verdünnter Eisenchloridlösung, bis die Eisenplatten gut eingetaucht sind, und öffnet den Hahn am oberen Trog. Die Tropfen der Eisenchloridlösung fallen nun in die kleinen Trichter unterhalb der untersten Tropfstellen und gelangen ohne jede Wallung im Elekrolyten auf die Kohlenplatten und überziehen diese in gleichförmiger Weise mit einer langsam an Höhe zunehmenden Schicht, die jede Polarisation ausschliesst. Die Konstanz dieser Batterie ist daher auch bedeutend, und der Depolarisator wird bis zum letzten Tropfen ausgenutzt, während die Eisenplatten bis auf Kartendicke ganz gleichmässig aufgelöst werden, da hier alle Konzentrationsströmungen nur in ⊥ Richtung zur Elektrode stattfinden.

Wenngleich noch genauere Angaben nötig sind, darf wohl angenommen werden, dass der Eisenverbrauch dem theoretisch erforderlichen nahekommt,

Digitized by Google

und dass die Betriebskosten dieser Batterie diejenigen anderer gleicher Leistung lange nicht erreichen werden, zumal die schon angedeutete Regenerierung des nur aus Eisen und Chlor bestehenden Depolarisators durch Einleiten von Chlor in einfachster Weise und wohlfeil geschehen kann.

Ursprünglich wurde die Batterie für Zink und Chromsäure bestimmt. Sie ergab auch hiermit vorzügliche Resultate, indem z. B. für die Leistung von ca. 1 Amp. unter 1 Volt in einer Stunde nur etwa 0,1 Liter Chromsäurelösung (nach Bunsen) verbraucht wurde. In all den Fällen, in denen es nicht in erster Linie auf die Betriebskosten ankommt, wird die Benutzung der Chromsäure wegen der hohen Spannung von 1,7—1,8 Volt, gegenüber der von 0,9—1,0 Volt bei Eisen, jedenfalls zu empfehlen sein. Bei vorsichtiger Behandlung und Überwachung ist sogar die Verwendung von Kupfersulfat durchaus möglich, immerhin aber nicht allgemein zu empfehlen.

Versuchsresultate an einem Element 15×35 cm.

I.

Zn: stark verdünnte alte Chromsäure: C.
($^1/_4$ l Chromsäure-Verbrauch.)
E = 1,70 V.

	9h 20 = 1,0	A. bei	1,08 V. (1 Tropfen nach 7 Sek.)
	25 = 1,0	„ „	1,05 „
	45 = 1,0	„ „	1,05 „
4 Stdn.	10h 20 = 1,0	„ „	1,05 „
	11h 20 = 1,0	„ „	1,05 „
	12h 20 = 1,0	„ „	1,05 „
	1h 20 = 1,0	„ „	1,05 „

Chromsäure war verbraucht.

II.

Zn: NaCl-aq. — schon benutzte Chromsäure.
E = 1,75 V.

	5h 55 = 1,80	A. bei	1,50 V. (1 Tropf. nach 8 Sek.)
	6h 55 = 1,80	„ „	1,50 „
4 Stdn.	7h 55 = 1,80	„ „	1,50 „
	8h 55 = 1,80	„ „	1,50 „
	9h 55 = 1,80	„ „	1,50 „

Versuch abgebrochen.

III.

Fe: sehr verd. H_2SO_4 : CrO_3-Lösung.
E = 1,22 V.

	2h 50 = 1,60	A. bei	0,80 V. (1 Tropf. nach 12 Sek.)
	3h 50 = 1,60	„ „	0,80 „
	4h 50 = 1,60	„ „	0,80 „
	5h 50 = 1,60	„ „	0,80 „
8 Stdn.	6h 50 = 1,60	„ „	0,80 „
	7h 50 = 1,60	„ „	0,80 „
	8h 50 = 1,60	„ „	0,80 „
	9h 50 = 1,60	„ „	0,80 „
	10h 50 = 1,60	„ „	0,80 „

Versuch abgebrochen.

IV.

Fe: $(NH_4)Cl$: konz. Fe_2Cl_6.
E = 1,05 V.

	5h 30 = 1,0	A. bei	0,80 V. (1 Tropf. nach 15 Sek.)
	6h 30 = 1,0	„ „	0,805 „
	7h 30 = 1,0	„ „	0,805 „
5 Stdn.	8h 30 = 1,0	„ „	0,805 „
	9h 30 = 1,0	„ „	0,80 „
	10h 30 = 1,0	„ „	0,80 „

Versuch abgebrochen.

Galvanisches Element.

Von Edward L. Anderson
(übertragen auf John A. Gilliam).
Amer. P. 732811 vom 9. Juli 1902.

Ein Zink-Kohle-Element, bei dem der depolarisierende Stoff leicht erneuert werden kann. In dem Glase 10 (Fig. 94 u. 95) befindet sich die positive Kohlenelektrode 11 an einem Deckel 12, der am besten aus einem Stück mit ihr besteht. Sie ist cylinderfömig, hohl, hat Rinnen 15 und enthält in dem Raum 14 den Depolarisator. Auch die negative Zinkelektrode 17 ist cylindrisch, doch treffen sich ihre Kanten nicht, sondern lassen einen Raum 18 frei. Aus einem Stück mit der Zinkelektrode ist ein vierkantiger Stab 19 mit Gewindestift 22, der durch eine entsprechende Öffnung von viereckigem Querschnitt in ein Porzellanlager 21 und durch den Deckel 12 geht. Oberhalb des Lagers 21 befindet sich eine Gummischeibe 23, gegen die eine Schraubenmutter 24 drückt, die an dem Stift 22 angeschraubt ist. Oberhalb der Schraube 24 befindet

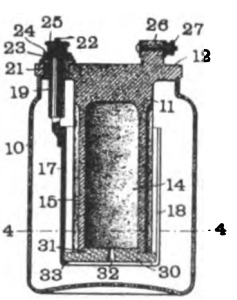


Fig. 94.

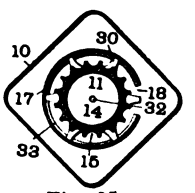


Fig. 95.

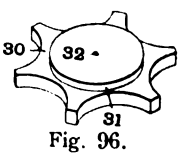


Fig. 96.

sich eine weitere Schraube 25, die auch an den Stift 22 angeschraubt wird, und zwischen der und

Digitized by Google

der Schraube 24 der negative Leitungsdraht befestigt wird. Der Deckel 12 hat einen Ansatz 26, der mit einem Verbindungsstücke 27 für den positiven Draht versehen ist. Das untere Ende der positiven Elektrode 11 wird durch einen beweglichen Porzellanboden 30 (Fig. 96) verschlossen. Er hat eine Erhöhung 31, die etwas aufwärts in den Raum 14 hineingeht, und eine Öffnung 32, um den Elektrolyten in den Raum 14 eintreten zu lassen. Die Kanten des Bodens 30 ruhen auf einem Flansche 33, der am unteren Ende der negativen Elektrode gebildet wird, so dass der Boden dadurch einen festen Halt hat. (Patentschrift mit 6 Figuren.) W.

Primärelement.

Von James W. Gladstone.

Amer. P. 742 857 vom 17. September 1903.

Die Federn *J* und *K* (Fig. 97) können statt wie im A. P. 742 856*) senkrecht sein. Sie sind um die Querstange *F* des Hängers gebogen und an den Nieten *L* befestigt. Die freien Enden der Federn

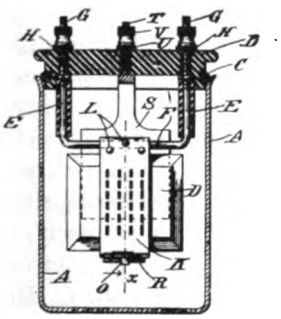


Fig. 97.

Fig. 98.

Fig. 99.

sind einwärts gebogen und mit entsprechenden Öffnungen versehen, durch die der excentrische Verschlussteil *O* geht. Dieser besteht aus einem zylindrischen Schlüssel, der einen abgeschnittenen Teil *P* (Fig. 98 u. 99) und einen Kopf *Q* hat. Zur Handhabung dient ein herausziehbarer Stab *R*. Die Federn *J* und *K* besitzen genügende Springkraft, um auseinander gehalten zu werden. In den Figuren sind die Federn so weit als möglich gespannt, da sich der abgeschnittene Teil *P* des Schlüssels in einer solchen Stellung befindet, dass der einwärts gebogene Teil *K* in diesen abgeschnittenen Teil kommen kann. Dreht man den Schlüssel in die in Fig. 98 gekennzeichnete Stellung, so tritt der breitere Teil des Schlüssels in die Öffnung des einwärts gebogenen freien Endes der Feder *K* und drückt die beiden Federn fest aneinander, wodurch die Elektrode *D* fest zwischen ihn gehalten wird. (Patentschrift mit 5 Figuren.) W.

*) Vgl. Seite 53.

Trockenelement.

Von Eugene M. Fishell und Marcus H. Moffett.
(Übertragen auf National Carbon Company.)

Amer. P. 733178 vom 14. April 1902.

Eine Batterie von Trockenelementen, besonders für Automobile und Motorboote. In einem Behälter aus Blech mit halbrunden Enden sind cylindrische Zellen nebeneinander so angeordnet, dass die Zellwände genau an die cylindrischen Wände des Behälters passen. Die äusseren kathodischen Becher werden, ehe man sie in den Kasten setzt, mit Strohpappe umwickelt, durch die sie von einander und dem Kasten isoliert werden. Der Zwischenraum zwischen den Zellen und dem Kasten wird dann mit Sägespänen, Wachs oder ähnlichem Material ausgefüllt. Ein Deckel ist durch flache, über den Elektroden liegende Holzplatten an dem Kasten befestigt und wird mit ihm verlötet. Der nicht mit Sägespänen angefüllte obere Teil des Kastens wird mit Pech oder Teer vergossen. (Patentschrift mit 3 Figuren.) W.

Verbesserungen an Sammlern und anderen Elementen.

Von Job Thomas Niblett.

Engl. P. 23 114 vom 23. Oktober 1902.

Fig. 100 stellt einen vertikalen Schnitt durch die positive Elektrode, Fig. 101 durch die vollständige Zelle dar. *a* ist ein poröses, inneres Gefäss, *b* ein äusserer Behälter, der gleichzeitig die negative Ableitung bildet, *c* eine in der Mitte befindliche Ableitung der inneren positiven Elektrode. *c* ist in eine körnige Masse *A* eingebettet. Diese Masse füllt die poröse Zelle *a* so aus, dass sie als selbständige positive Elektrode betrachtet werden kann. Die letztere ist ihrerseits in eine körnige Masse *B* eingebettet, welche die negative Elektrode bildet und die äussere Zelle ausfüllt. Die Zelle *b* besteht aus einer etwa 0,8 mm dicken Bleiplatte, die ein äusseres Gefäss b^1 aus Holz ausfüttert. Die wirksame Masse wird auf die innere Oberfläche der Zelle *b* aufgetragen und zu einer Schicht von Bleischwamm reduziert, die sich leicht mit der körnigen Masse vereinigt. Um den Inhalt der porösen Zelle zu einem festen Elektrodenkörper zu gestalten, werden an den Leitern *c* oben und unten Druckplatten aus Blei (Fig. 102) angebracht. Der mittlere positive Leiter hat zwei solcher Platten *d* und *e*, von denen die erstere durch eine Schraube *f* an einem Gewinde c^1 heruntergedrückt

Digitized by Google

werden kann. Die Ausdehnung der Masse wird jedoch durch elastische Ringe zwischen der Schraube und der Platte *d* ermöglicht. Zwischen der oberen Platte *d* und der unteren *e* können ferner noch Platten *h* gleichfalls mit dazwischenliegenden Ringen h^1 angebracht werden, um eine möglichst gleichmässige Ausdehnung der Masse zu gestatten. Die Pole *i* und *j* sind an den entsprechenden Elektroden

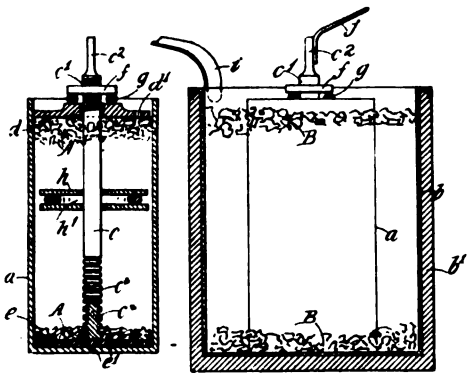


Fig. 100. Fig. 101.

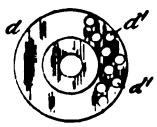


Fig. 102.

angelötet. Die Platten *d*, *e* und *h* sind bei d^1 (Fig. 102) durchlöchert und haben runde Vertiefungen e^1, die mit wirksamer Masse angefüllt werden. Der Leiter *c* wird mit Einbuchtungen c^2 zur Aufnahme von wirksamer Masse versehen. Die wirksame Masse besteht aus zweierlei Arten von Körnern, die eine Art aus granuliertem Blei, die andere aus Kügelchen von Bleioxyd, vermischt mit einer geringen Menge (2 %) Kieselgur, um das Durchdringungsvermögen zu erhöhen. Die fertige Zelle kann sehr schnell entladen werden, da sie eine grosse Oberfläche an wirksamer Masse besitzt. (Patentschrift mit 4 Figuren.) W.

Sammler mit prismatischen Elektroden, die teils als Planté-, teils als Faure-Elektroden ausgebildet sind.

Von Hugo Weise.

D. P. 145 904 vom 9. März 1901.

Zusatz zum D. P. 142 868 vom 9. März 1901.[1]

Wollte man die durch D. P. 142 868 geschützten prismatischen Elektroden, deren nach Planté formierte Eckrippen weit über die mit Paste bedeckten Mittelrippen vorspringen und verästelt sind, so aneinanderreihen, dass man die breiten Flächen der Prismen einander gegenübersetzte, so würden nur wenige Teile dieser Verästelungen sich nahe gegenüberstehen und infolgedessen schnell formiert werden. Dagegen würden manche der nach den pastierten Teilen der Elektrode hin liegenden Bleiästchen bei gegenpoligen Elektroden zu weit von einander entfernt und ausserdem durch die vorstehenden Äste zu sehr geschützt sein, als dass sie in annähernd derselben Zeit den Überzug von wirksamer Masse erhalten könnten. Die Formierung nach Planté würde also höchst unregelmässig ausfallen. Ähnlich würden auch von den nach Faure pastierten Teilen der Elektrode einzelne, zwischen denen die Schicht des Elektrolyten verhältnismässig dünn ist, viel schneller formiert werden, als andere, die weiter von der Gegenelektrode entfernt und durch die halbe Elektrodendicke von ihr getrennt sind. Diese Missstände vermeidet man, wenn man in an sich bekannter Weise die gleichnamigen Elektroden in ungefähr diagonaler Richtung eng aneinanderreiht. Dann sind die Bleiteile jeder Elektrode von denen der gegenpoligen gleich weit entfernt und einander mehr genähert als die zurückspringenden gepasteten Teile, die aber zwischen gegenpoligen Elektroden wieder unter sich gleichen Abstand aufweisen. Es wird also ein Bleiteilchen genau so schnell formiert wie ein anderes, und wiederum bleibt kein Oxydteilchen hinter einem anderen in der Formation zurück. Wohl aber wird für die Formation der metallischen Stellen eine grössere Strommenge nutzbar gemacht als für die Formation der leichter umwandelbaren oxydischen Massen, da zwischen letzteren eine dickere Flüssigkeitsschicht liegt. Es wird also neben gleichmässiger Formierung der ungleichartigen Elektrodenteile in sich auch ferner noch erreicht, dass die Planté-Formation in einer Zeit zu Ende geht, die der bei der Faure-Formation näher als unter anderen Umständen liegt. Aus denselben Gründen herrscht auch bei Ladung und Entladung an den Plantéteilen eine höhere Stromdichte als an den Faureteilen. Die diagonale Vereinigung der einzelnen prismatischen Elektroden, die nicht wie gewöhnlich durch Überlegen von Bleileisten, sondern vielmehr ohne Zwischenglied durch unmittelbares Verschmelzen oder Verlöten am oberen Ende der Elektroden erfolgt, ergibt für den Umlauf des Elektrolyten einen zickzackähnlichen Weg, so dass infolge der vermehrten Reibung die Gasbläschen von den Elektroden gut abgewaschen werden. Gleichzeitig wird eine vollständigere Umspülung der Elektroden durch den Elektrolyten erreicht, als sie durch eine andere Anordnung möglich wäre. Der schmale senkrechte Spalt, der bei der unmittelbaren Vereinigung der Elektroden am oberen Ende zwischen ihnen bleibt, stellt die Verbindung zwischen den breiteren Flüssigkeitskanälen her, die von je zwei Reihen gegenpoliger Elektroden begrenzt werden.

[1] Siehe Centralbl. 1903, Bd. 4, S. 184.

Digitized by Google

Patentanspruch: Sammler mit prismatischen Elektroden, die gemäss Hauptpatent 142 868 an den stark verästelten Eckrippen als Planté-, an den mit niedrigen Rippen besetzten Breitseiten dagegen als Faure-Elektroden ausgebildet sind, dadurch gekennzeichnet, dass die Elektroden einer Reihe in etwa diagonaler Richtung oben unmittelbar mit einander verbunden sind, wodurch die gleichartigen Teile der Elektrode auch gleich stark beansprucht werden, so dass an den Planté-Stellen eine höhere Stromdichte als an den Faure-Stellen herrscht, der Umlauf des Elektrolyten begünstigt und die Ausnutzung der wirksamen Masse erhöht wird. (Patentschrift mit 2 Fig.)

Verbesserungen in der Herstellung von Elektroden für Sekundärelemente.

Von Adolph Müller.

Engl. P. 273 vom 5. Januar 1903.

In Fällen, wo die wirksame Masse durch eine darauf gelegte durchlöcherte Platte am Abfallen gehindert wird, soll die Platte in die Giesstorm mit eingelegt werden, so dass das Blei durch ihre Löcher fliesst und nietähnliche Verbindungen mit dem Gitter

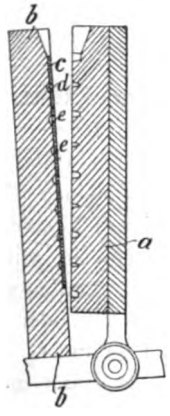


Fig. 103.

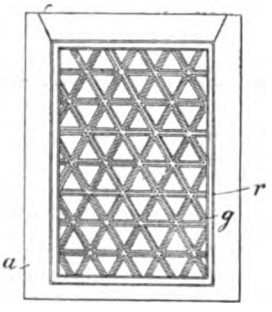


Fig. 104.

bildet. Diese Methode ist, verglichen mit jeder anderen bekannten, billig und liefert eine ausnahmsweise sichere Befestigung. Fig. 103 ist ein Längsschnitt der offenen Gitterform mit der Deckplatte darin, Fig. 104 ein Aufriss des Körpers der Gitterform. Sie besteht aus einem festen Teil *b* und einem beweglichen Teil *a*. In die Oberfläche des letzteren ist eine gitterähnliche Reihe von Rinnen *g* geschnitten, die nach unten an Breite abnehmen, und um die eine weitere Rinne *r* läuft. Der feste Teil *b* der Form hat eine flache Vertiefung von solcher Grösse und Tiefe, dass die Deckplatte *c* gerade darin passt. Sie hat in geeigneten Entfernungen kleine Einschnitte *d* in der Form von Nietköpfen, die den engen Rinnen *g* gegenüber liegen. Sie fallen beim Einlegen der Deckplatte mit deren Löchern *e* zusammen. Giesst man nun flüssiges Blei in die Form, so füllt es die Rinnen *g* und fliesst durch die Löcher *e* in die Ausschnitte *d*. Besteht die Platte *c* aus schmelzbarem Material, so schützt es die Berührung mit der Oberfläche des festen Formteils *b* vor dem Schmelzen. Die Deckplatte kann natürlich auch nur Löcher an den Stellen, an denen sie mit dem Gitter verbunden werden soll, haben und die anderen erst nach der Befestigung an dem Gitter erhalten. Das so auf einer Seite mit einer Platte bedeckte Gitter kann nach dem Füllen mit wirksamer Masse mit der offenen Seite entweder fest gegen die Gefässwand gedrückt oder gegen die offene Seite eines zweiten gleichartigen Gitters gelegt und mit diesem verbunden werden. (Patentschrift mit 3 Figuren.)

Sammler.

Von Gustave K. Hartung
(übertragen auf John Knobloch).

Amer. P. 745 604 vom 16. September 1903.

Die Platte (Fig. 105—107) besteht aus einer Reihe röhrenförmiger Teile, die derart in derselben Ebene

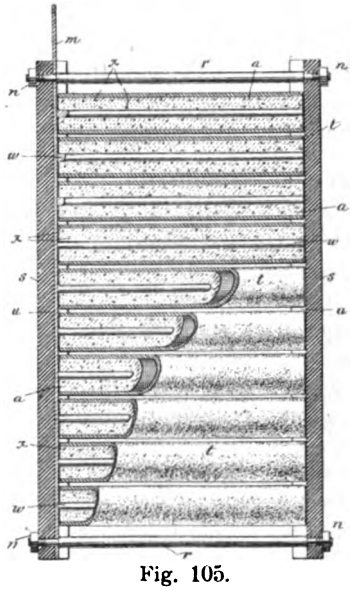


Fig. 105.

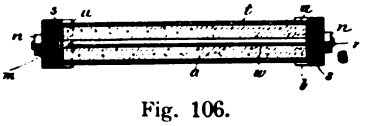


Fig. 106.

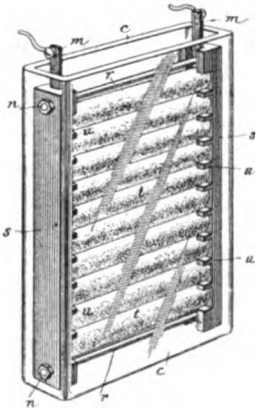


Fig. 107.

befestigt sind, dass sich jede einzelne Röhre parallel und in gleichem Abstand von der nächsten Röhre befindet. Die Röhren *t* sind aus unglasiertem, porösem Ton. Sie werden mit der Masse, die wirksam werden soll, z. B. Bleioxyd *a*, gefüllt und mit nachgiebigem, widerstandsfähigem, unwirksamem Material, wie fein verteiltem Kork oder reinem Gummi *x* vermengt. Dehnt sich beim Laden die wirksame Masse aus, so gibt dieses Material nach

Digitized by Google

und verhindert ein Zerbrechen der Röhren. Innerhalb der Röhren *t*, am besten im Mittelpunkt, befindet sich gleichsam als Hauptachse ein Stab aus leitendem Material *w* (Blei oder Legierung von Blei und Antimon). Eine Reihe von Röhren *t* wird in einer vertikalen Ebene durch Rahmen an 2 Streifen *s* befestigt. Letztere haben in gleichem Abstand von einander Lager *u*, z. B. bei *b*, an denen die Verbindungsstreifen *m* befestigt sind, und die die Röhren *t* tragen. Diese Streifen sind breiter als der Durchmesser einer Röhre *t*, so dass sie gleichzeitig als Scheider dienen und die Reihen der röhrenförmigen Platten parallel in einer Ebene halten. *r* ist ein Bolzen und *n* eine Schraubenmutter, am bestén aus nichtleitendem Material, wie Hartgummi. Derartige paarweise angeordnete Bolzen *r* mit den Schrauben *n* verbinden die Streifen *s* und drücken sie fest gegen die entgegengesetzten Enden der röhrenförmigen Platten. *m* ist ein Pol, der an einer Seite mit den leitenden Stäben *w* verbunden ist, so dass alle röhrenförmigen Platten von gleicher Polarität sind. Die Platten können aber auch abwechselnd in mehreren Reihen angeordnet sein, so dass Pole mit derselben sowie mit entgegengesetzter Polarität entstehen. (Patentschrift mit 8 Figuren.) W.

Verbesserungen an Sammlern.

Von William Fennell und William Pagden Perry.
Engl. P. 6145 vom 17. März 1903.

Um unter gleichzeitiger Erhöhung der Porosität der Platte einen geeigneten Träger herzustellen, sind der wirksamen Masse gepulverter oder gekörnter Bimsstein[1] beigemischt, der ausser seiner grossen Porosität ein sehr geringes Gewicht und eine rauhe Oberfläche besitzt und ferner vom Elektrolyten nicht angegriffen wird. Statt Bimsstein lässt sich auch Ton oder Porzellan in Form von Röhren, Kugeln oder Netzwerk verwenden. Die Platten werden mit Löchern versehen, die mit dem porösen Material angefüllt werden, wodurch ein Überschuss des Elektrolyten in ihnen zurückgehalten wird. Diese Löcher sind in der Richtung des natürlichen Stromdurchganges angebracht, um den inneren Widerstand zu verringern. Eine andere Ausführungsform der Erfindung besteht darin, dass ein wabenartiges Netzwerk als Träger dient, auf dem eine Schicht wirksamer Masse ausgebreitet ist. Der gesamte Elektrolyt ist so in der Platte selbst enthalten. Als leitende Substanz werden dann Metallkugeln benutzt, jedoch nicht auch für die negative Platte. Diese Kugeln werden mit einer Schicht wirksamer Masse überzogen und in den Träger eingefüllt, so lange die wirksame Masse noch weich ist, um auf diese Weise einen guten Kontakt zwischen den Kugeln zu erhalten. Der wabenartige Träger lässt sich aus einem Stück herstellen, indem man den Ton mit Stäben aus Wachs oder Holzkohle vermischt und dann abbrennt, wodurch die gewünschten Zwischenräume erhalten werden. Man befeuchtet das Netzwerk, versieht es mit einer dünnen Schicht wirksamer Masse und verstärkt diese Schicht dadurch, dass man Bleioxyd aus einer warmen alkalischen Lösung in einer Bleizelle darauf niederschlägt. In der Masse eingebettet befindet sich ein Leiter, der mit einer dünnen Schicht wirksamer Masse überzogen ist, um einen guten Kontakt mit der Hauptmenge der wirksamen Masse herzustellen. Das Ganze bildet einen festen Körper, der infolge der Elastizität des Trägers den durch die Ausdehnung der wirksamen Masse ausgeübten Druck verhindert. Um den Gasen das Entweichen zu erleichtern, sind vertikale oder schräge Öffnungen angebracht. Die erste Ausführungsform kommt besonders für unregelmässige Entladungen bei verschiedenen Stromstärken in Betracht, da eine genügende Menge des Elektrolyten in der Platte selbst vorhanden ist, um eine sehr starke Entladung für einige Zeit auszuhalten, und durch Diffussion während einer schwachen Entladung die Dichte des Elektrolyten wieder ausgeglichen wird. Die zweite Form kann eine hohe Entladung längere Zeit hindurch aushalten, da keine Zirkulation des Elektrolyten erforderlich ist, weil jeder Teil der wirksamen Masse in ständigem Kontakt mit der zur völligen Ladung oder Entladung erforderlichen Menge des Elektrolyten ist. W.

[1] Diese Beimischung ist an sich bekannt. D. Schriftl.

Verbesserungen an Sammler-Elektroden.

Von Achille Meygret.
Engl. P. 1676 vom 23. Januar 1903.

Die dünnen Elektroden sind aus kleinen Plättchen zusammengesetzt und werden durch Giessen oder durch Stanzen hergestellt. Nachdem sie mit einer Schicht von Bleioxyd versehen sind, werden sie entweder in einen säurebeständigen Firnis oder in eine Lösung von Cellulose-Tetraacteat getaucht. Nachdem der Überzug fest geworden ist, lässt man die Platte unter einem Zylinder, der mit sehr feinen Nadelspitzen versehen ist, hindurchgehen. (Patentschrift mit 2 Figuren.) W.

Sammler.

Von John A. Lyons und Edward C. Broadwell.
Amer. P. 744 216 vom 26. Januar 1903.

Der Accumulator besteht entweder aus einer Paste, aus gemahlener oder körniger Kohle und Bleichlorid, -bromid oder -jodid oder aus einer Lösung der Chloride, Bromide oder Jodide von Zn, Cd, Co, Ni, Fe, Sn, Cu unter Benutzung eines geeigneten elektrischen Leiters, z. B. eines metallischen Behälters, als Kathode und einer porösen Anode aus Kohle, die so zusammengestellt sind, dass sie durch und durch porös bleiben. Oder das Material aus Kohle kann zwischen Wände aus Asbest oder unglasiertem Ton gestampft werden, so dass ein

Digitized by Google

Raum aus Kohle gebildet wird, der das Brom enthält oder das Chlor kondensiert. Da die Halogenverbindungen des Eisens, Zinns und Kupfers in zwei Modifikationen vorkommen, wodurch eine Ungleichmässigkeit der Spannung beim Laden und Entladen veranlasst wurde, verwendet man prakitsch nur die Salze des Bleis, Kobalts, Nickels, Kadmiums oder Zinks. Zur Erhöhung der Leitfähigkeit können noch andere Basen, Säuren oder Salze, z. B. Chlorcalcium, Natriumchlorid, Nitrate, dem Elektrolyten zugesetzt werden. (Patentschrift mit 2 Figuren.) W.

Erregerverbindung für Elemente.

Von Adolf J. Marshall.

Amer. P. 750 871 vom 21. Mai 1903.

Bei Elementen, in denen die Luft ausgeschlossen ist, soll die Lebensdauer durch Verminderung der zerstörenden Ortswirkung wesentlich erhöht werden, wenn man nicht Ammoniumchlorid, sondern Zinkchlorid im Überschuss anwendet; am besten auf 100 T. Wasser 80 T. Zinkchlorid und 6 T. Ammoniumchlorid, weniger gut 30—40 T. Zinkchlorid und 1—10 T. Ammoniumchlorid. Statt der Chloride kann man auch andere Salze, z. B. die Sulfate, benutzen.

Elektrode.

Von Schiff & Co.

D. Gebrauchsm. 215 539 vom 17. 12. 03; Kl. 21b.

An der Elektrode ist eine Kontaktvorrichtung in einfacher und inbezug auf Haltbarkeit und Leitungsvermögen in sicherer Weise befestigt. Sie greift mit einem Fortsatz in die unterschnittene Höhlung einer an der Elektrode angeordneten Vertiefung ein, die nach Einführen der Kontaktvorrichtung geschlossen wird. (2 Figuren.) W.

Elementglas.

Von Voigt und Kleidt.

D. Gebrauchsm. 214 818 vom 7. 12. 03 und 215 711 vom 18. 12. 03; Kl. 21b.

Aus der Wandung beliebig geformter Elementgläser werden Nasen nach innen so hinein- bezw. herausgearbeitet, dafs sie an einem beliebigen Punkte ihrer schräg abfallenden Kanten die Kohlenelektrode in gewünschter Höhe über dem Boden centrisch festhalten, ohne dafs eine besondere Stütze gegen den Boden erforderlich ist, während sie oben dem Zinkkörper als Stützpunkt dienen, der infolgedessen nicht aufgehängt zu werden braucht. (3 Figuren.)

D. Gebrauchsm. 214 819 vom 7. 12. 03; Kl. 21b.

Oberhalb der Nasen befinden sich aufsteigende innere Rippen, die zur Fixierung des Zinkkörpers dienen. (3 Figuren.) W.

Gefäss für galvanische Elemente.

Von Friedrich Eschenbach.

D. Gebrauchsm. 214 375 vom 1. 12. 03; Kl. 21b.

An dem unteren Teile der Seitenwände des Gefässes befinden sich hervorstehende Rippen, die auch durch Nasen ersetzt werden können und dazu dienen, den Zinkzylinder hoch zu stellen, um Kurzschluss im Element selbst zu vermeiden. (1 Modell.) W.

Lamellenhalter.

Von Lindner & Co.

D. Gebrauchsm. 216 226 vom 30. 12. 03; Kl. 21b.

Der Lamellenhalter ist mit einer büchsenartigen Polklemme aus einem Metallband gebogen. (1 Figur.) W.

Verbesserungen an galvanischen Elementen.

Von Elisabeth Marie Risac.

Engl. P. 24 396 vom 10. November 1903 und Franz. P. 336 805 vom 12. September 1903.

Die Kohle umgiebt ein Beutel mit Braunstein, Retortenkohle und Graphit, diesen ein zweiter mit dem gewöhnlichen Erreger. Man füllt Wasser durch ein im Deckel befestigtes Rohr ein und verschliesst dieses dann durch Einschrauben eines gedichteten Stopfens mit Gasloch. (Patentschrift mit 1 Fig.)

Galvanisches Element.

Von David L. Winters.

(Zur Hälfte übertragen auf Theodore W. Snow).

Amer. P. 744 989 vom 5. Oktober 1903.

Die vorliegende Erfindung bildet eine Erweiterung des Amer. P. 734 646[1]. In Fig. 108 stellt 1 eine Reihe einzelner in Serie geschalteter Zellen, 2 einen Kasten als Behälter für diese und 3 einen abnehmbaren Deckel dar. Mit 4 sind die positiven Elektroden, mit 5 die negativen bezeichnet. Die Elektroden bestehen zweckmässig aus einer rechtwinkligen, flachen Platte, die mit Einschnitten 6 versehen ist. 7 sind Träger aus Metallstreifen für die Elektroden. Diese Träger sind an der unteren Seite des Deckels 3 befestigt und reichen in die Zellen 1 hinab. Sie

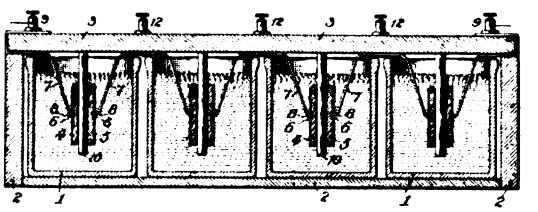


Fig. 108.

sind an ihren unteren und freien Enden mit gebogenen Flanschen 8 versehen, die so eingerichtet sind, dass sie in die Einschnitte 6 passen, so dass die Elektroden fest in ihrer Lage gehalten, anderseits aber auch schnell, wenn erforderlich, jede einzelne von ihnen losgemacht werden kann. Die Träger stehen mit Klemmschrauben 9 in Verbindung. Sie sind so eingerichtet, dass jede einzelne Zelle kurz geschlossen werden kann, ohne dass der Hauptstrom unterbrochen wird. Stäbe 10, die von dem Deckel nach unten gehen, dienen dazu, die Elektrodenpaare getrennt zu halten. Das Wesentliche der Erfindung besteht darin, dass die Elektrodenträger nicht federn. Bei

[1] Centralbl. 1904, Bd. 5, S. 40.

Digitized by Google

Multiplenschaltung der Zellen lässt sich eine ganz ähnliche Vorrichtung verwenden; die einzelnen Drähte sind an den Klemmschrauben 12 befestigt. (Patentschrift mit 3 Figuren.) W.

Element.

Von Miller Reese Hutchison.

(Übertragen auf Hutchison Acoustic Company).

Amer. P. 746 514 vom 15. November 1902.

Ausfliessen des Elektrolyten soll möglichst vermieden werden. Fig. 109 ist eine Ansicht eines Dreizellen-Elementes mit seitlich blossgelegten Teilen, Fig. 110 ein horizontaler Schnitt. Das Gefäss A aus Hartgummi enthält eine oder mehrere Zellen. Drei Zellen werden z. B. durch die beiden Abteilungen A^1 gebildet; in jeder einzelnen Zelle befinden sich die Elektroden a und b. Die Platten können durch Isoliermaterial, z. B. Fliesspapier, c getrennt werden. Jede Platte trägt an ihrem oberen Ende einen Ausläufer e (Fig. 111), der unten einen Ansatz e^1, oben einen solchen e^2 hat. Die Platten sind in der Zelle so verteilt, dass die beiden äusseren ihre Ausläufer einander entgegengesetzt und gegenüber einer der Zellwände haben, während der

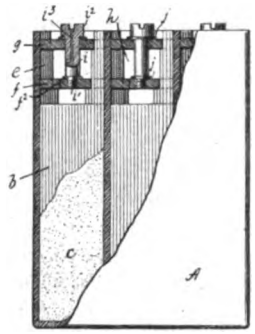


Fig. 109.

Fig. 111.

Fig. 110.

Fig. 112.

Ausläufer der dazwischen liegenden Platte sich gegenüber der entgegengesetzten Zellwand befindet. f und g sind zwei horizontale Platten, von denen jede drei Ansätze hat, in welche die Ausläufer e der Platte passen. Die Platte f ruht auf den Ansätzen e^1, während die Platte g oberhalb f in einiger Entfernung auf den Ansätzen e^2 ruht, so dass ein Zwischenraum h zwischen der eigentlichen Zelle und der äusseren Luft entsteht. Diese Platten bilden einen festen Abschluss mit den Ausläufern e und den Zellwänden; ausserdem wird jedoch noch Zement auf die Kanten gegossen. Die Platte f hat in der Mitte eine mit Gewinde versehene Öffnung f^1 (Fig. 112) und auf der einen Seite eine Capillaröffnung f^2. Die Platte hat nur eine mittlere Öffnung, die jedoch weiter ist als die Öffnung f^1. i ist ein Stopfen, der ein schmales und mit Gewinde versehenes unteres Ende i^1 hat, das in das Loch f^1 passt und einen Kopf i^2 mit einer Rille für den Schraubenzieher trägt. Der Hauptteil des Stopfens füllt das Loch in der Platte g aus, während der Kopf i^2 auf der Oberfläche dieser Platte ruht. Der Stopfen ist ferner mit einem Schlitz i^3 versehen, der die Verbindung zwischen dem Raum h und der Luft herstellt. Scheiben j werden zwischen den Stopfen und jede Platte gelegt, um das Entweichen von Gas oder Flüssigkeit durch die Öffnungen in der Platte zu verhindern. Die Öffnung f^2 ist so klein, dass durch sie die Flüssigkeit nur mit der grössten Schwierigkeit und sehr langsam heraustreten kann; immerhin ist sie gross genug, um das Entweichen von Gasen in den Raum h zu gestatten, von wo sie durch die Öffnung i an die Luft gelangen. Eine derartige Batterie kann beliebig seitwärts gekehrt oder auch umgedreht werden, ohne dass Flüssigkeit heraustritt, da der Raum h gewissermassen als Falle für etwa auslaufende Flüssigkeit dient. Eine Erneuerung des Elektrolyten geschieht dadurch, dass man den Stopfen i losschraubt und die Flüssigkeit durch einen Tropftrichter einführt, dessen Spitze durch die Öffnungen in den beiden Platten geht; die Flüssigkeit kann auch in den Raum h gefüllt werden, von wo sie durch die Öffnungen in der Platte f in die Zelle gelangt. (Patentschrift mit 5 Figuren.) W.

Trockenbatterie.

Von Max Blau.

D. Gebrauchsm. 216 774 vom 4. 11. 03; Kl. 21b.

Der zur Aufnahme der einzelnen elektrischen Zellen bestimmte Pappkarton oder Behälter wird so konstruiert, dass in ihm noch andere Gegenstände Platz finden können. Der Behälter besitzt demnach eine U-förmige Gestalt, so dass innerhalb der Schenkel ein Raum geschaffen ist. (2 Fig.) W.

Hülle für Taschenaccumulatoren.

Von Wilhelm Erny und Ernst Seifert.

D. Gebrauchsm. 214 469 vom 25. 5. 03; Kl. 21b.

Bei solchen Taschen-Accumulatoren, deren Gefäss aus Glas oder Celluloid besteht, empfiehlt sich die Anordnung einer äusseren Schutzhülle aus Kaliko, Leder, Pappe oder einem beliebigen anderen Material. Weil aber eine solche Schutzhülle keine Möglichkeit bietet, den Stand des flüssigen Elektrolyten zu beobachten, soll sie mit entsprechend angeordneten Öffnungen versehen werden. (3 Fig.) W.

Einrichtung zur Erzeugung elektrischen Lichtes für Eisenbahnwagen.

Von Otto Schäfer.

D. Gebrauchsm. 217 079 vom 9. 1. 04; Kl. 21c.

Die Einrichtung betätigt sich dadurch, dass sie von einer Radachse des Wagens den Antrieb und somit die Kraft zur Erzeugung des elektrischen Lichtes erhält. Diese Einrichtung ist unterhalb des Bahnwagens angeordnet und besteht aus einer Dynamomaschine, die von einem Riemen angetrieben wird, der auf einer auf der Laufachse aufgekeilten Scheibe während der Fahrt in Umdrehung versetzt wird. Der von der Dynamomaschine erzeugte Strom wird in einer gleichfalls unterhalb des Wagens angebrachten Accumulatorenbatterie aufgespeichert, um dann aus ihr

Digitized by Google

selben zwecks Lichterzeugung in die Waggons übergeleitet zu werden. Ist die betreffende Accumulatorenbatterie geladen, so kann durch eine geeignete Vorrichtung die Dynamomaschine stillgesetzt werden. (2 Fig.) W.

Elektrische Taschenlaterne.

Von Wilhelm Quaschning.

D. Gebrauchsm. 217 047 vom 16. 12. 03; Kl. 21 f.

Die Fassung für das Glühlämpchen und die Einschaltvorrichtung wird an einem Deckel angebracht, der unmittelbar an der Papierhülle der Batterie befestigt wird. Das Kontaktstück des Druckknopfes kann, da die Lage der Batterie gegenüber dem Deckel völlig unveränderlich ist, unmittelbar auf das verlängerte Ende des einen Kohlenpoles wirken und braucht nur einen geringen Hub, so dafs der Stromschlufs mit geringer Anstrengung hervorgebracht und aufrecht erhalten werden kann. Das andere Polkontaktstück kann durch einen einfachen Streifen nicht elastischen Bleches gebildet werden. (2 Fig.) W.

Zeitschriftenschau.

Die Trockenelemente nach dem System P. Delafont[1] werden auf maschinellem Wege hergestellt; dies bedingt eine grosse Regelmässigkeit in Konstruktion und Funktionieren. Der Leinwandbeutel mit dem Kohlenzylinder und dem depolarisierenden Gemisch wird einem Druck von 300 kg auf 1 qcm ausgesetzt. Die Erregerflüssigkeit ist durch eine Art Gelatine fest gemacht und verändert sich selbst nach zweijährigem Stehen nicht. Der innere Widerstand schwankt je nach der Type zwischen 0,07 und 0,5 Ohm. Eine Tabelle bringt die Masse, das Gewicht und die Anwendungen der verschiedenen Typen, eine Reihe von Entladungskurven veranschaulicht ihr normales Funktionieren. (L'Electricien 1903, n. Ser., Bd. 26, S. 405; 6 Fig.) W.

Konstante galvanische Säule mit hoher Spannung, die nicht bei offenem Strom in Tätigkeit ist und leicht nach ihrer Erschöpfung regeneriert werden kann; von Edmond Commelin und René Viau. Die Säule besteht aus Bleisuperoxyd, Schwefelsäure und Cadmium. Das Bleisuperoxyd kommt in Plattenform zur Verwendung, während das Cadmium erst beim Einschalten in durchbrochenen Körben aus Blei eingeführt wird. Das hermetisch verschlossene Gefäss enthält Schwefelsäure 1 : 10. Die Anordnung gestattet, die Säulen aufzubewahren, ohne Verluste zu erleiden. Zur Regeneration entfernt man das Cadmium-Sulfat, wäscht mit vielem Wasser nach und fügt wieder Schwefelsäure zu, um das Niederschlagen von Cadmium durch Elektrolyse zu verhindern, was Kurzschlüsse veranlassen würde. Der Strom regeneriert nur die positiven Platten; das Element wird von neuem nach Eintragen frischer Cadmiumstücke in das Körbchen wirksam. (Franz. P. 330 376 vom 18. März 1903; L'Écl. él. 1903, Bd. 37, Suppl. S. X.) W.

[1] Vgl. Centralbl. 1902, Bd. 3, S. 249; 1903, Bd. 4, S. 111.

Verbesserungen an Accumulatoren; von Alexandre Riasse. Beim Zusammenstellen setzt man zuerst die äusseren negativen Platten, die an einem Abfallbehälter befestigt sind, ein; darauf verteilt man die beiden benachbarten Scheider; dann setzt man auf die negativen Abfallbehälter die beiden Tragleisten. Auf diese stellt man die positiven äusseren Platten mit ihrem Abfallbehälter und dann nach und nach die positiven und negativen Zwischenplatten und Scheider. Die positiven Platten ruhen auf ihrem Abfallbehälter durch Bleistützen, die Scheider in ganz ähnlicher Weise. Die negativen Platten sind an Verbindungsstangen aufgehängt. Etwa sich loslösende wirksame Masse verteilt sich zwischen dem positiven und negativen Abfallbehälter und bildet so zwei neue Elektroden, welche die Kapazität trotz des Fallens der wirksamen Masse behalten. (Franz. P. 330 382 vom 18. März 1903; L'Écl. él. 1903, Bd. 37, Suppl. S. X.) W.

Elastische und hermetische Verbindung für elektrische Accumulatoren; von Henri Contal. Um das Abbrechen der Platten zu vermeiden und eine vollständige Dichtigkeit zu erreichen, befestigt man die Klemmschrauben elastisch an den Plattenbrücken und drückt sie fest auf den Deckel des Accumulators, nachdem man elastische Scheiben dazwischengelegt hat. Auf dem Deckel, der mit dem Gefäss dicht verbunden ist, bringt man die Klemmschrauben mittelst einer Schraubenmutter an. Ihr Kopf trägt einen Zapfen, der durch ein in dem Deckel befindliches Loch geht. Die elastischen Streifen aus Blei oder ähnlichem Metall sind mit dem einen Ende an den Verbindungsstangen befestigt, das andere Ende ist an einer Öffnung befestigt, die sich um den Zapfen der Schraube befindet Um den Raum zwischen der Schraube und dem Deckel abzudichten, nimmt man zwei Scheiben aus Kautschuk oder ähnlichem Material, die eine davon unten, die andere über dem Deckel, so dass sie genau auf den Deckel passen, wenn man die Schrauben anzieht. Über die Verbindungsöffnung legt man eine Metallscheibe, so dass eine Verschraubung zwischen zwei Metallteilen erreicht wird. (Franz. P. 330 563 vom 24. März 1903; L'Écl. él. 1903, Bd. 37, Suppl. S. X.) W.

Elektrolytische Gleichrichter. Nach S. R. Cook verhindert die Tonerdehaut die Anionen sich zu entladen. Ist die Spannung grösser als ihr „kritischer Wert", so wird die Haut krystallinisch, so dass Metallflächen frei gelegt werden, an denen die Anionen sich entladen können. Der Wert der kritischen Spannung und der Gegen-EMK hängt von der Temperatur ab. Die kritische EMK für 1° C. ist annähernd 47 V., für 48° nur 22 V. Die Gegen-EMK wächst mit sinkender Temperatur. (Phys. Rev. Jan. 1904; El. World a Eng. 1904, Bd. 43, S. 372.)

Mitteilungen aus verwandten Industrien.

Elektromagnetischer Maximalausschalter.

Von Dr. G. Langbein & Co.

D. Gebrauchsm. 215 826 u. 215 827 vom 5. 8. 03; Kl. 21 c.

Der Ausschalter ist als Steckkontakt ausgebildet. Wird bei Überschreiten der zulässigen Stromstärke der Unter-

Digitized by Google

brecher geöffnet, so wird der Ausschalter durch eine geeignete Sperrvorrichtung in der unterbrochenen Stellung festgehalten. Die Sperrung kann durch einen durch die Kapsel nach aussen ragenden Griff oder dergl. gelöst werden. Der Ausschalter bildet eine feine Sicherung für niedrige Stromstärken, wofür es bis jetzt Sicherungen, die exakt funktionieren, nicht gibt. (3 Figuren). Der Ausschalter kann auch die Form eines Schraubenkontaktes haben. (2 Fig.) W.

Isolierrohr zum Verlegen elektrischer Leitungen. Von Bergmann-Elektrizitäts-Werke Aktiengesellschaft.

D. Gebrauchsm. 215 224 vom 12. 12. 03; Kl. 21c.

Das Isolierrohr ist aus schmalen Papier- und Blechstreifen hergestellt und über einen Dorn cylinderschraubenförmig zusammengerollt. Unmittelbar unter dem Metallstreifen sitzt der mit Isoliermasse imprägnierte Papierstreifen, wodurch eine gute Innenisolierung des Rohres gewährleistet wird. Vermöge der grossen Biegsamkeit des Rohres werden Biegewerkzeuge und Biegemaschinen bei der Verlegung von Rohren überflüssig. (1 Modell). W.

Neue elektrische Bahn auf Kuba.

Wie der in Cienfuegos stationierte Konsul der Vereinigten Staaten berichtet, planen kubanische und amerikanische Kapitalisten den Bau einer elektrischen Bahn, die sich von Cienfuegos nach dem Inneren der Insel erstrecken und durch mehrere Ortschaften der Zuckerzone gehen soll, die bisher nur unzureichende Verbindung mit dem Hafen haben. Die betreffende Gesellschaft soll bereits gebildet und auch schon im Besitze der Konzession sein. Ihr Name lautet: Cienfuegos, Palmira & Cruces Electric Railway Co. (New Yorker Handelszeitung).

Verschiedene Mitteilungen.

Die **Elektrodenplatte** von Paul Eyrich und Heinrich Bender, die wir nach D. Gebrauchsm. 215 835 auf Seite 46 beschrieben, hat folgende Vorzüge: 1. Das unabwendbare Wachsen der Platten nach jeder Richtung ist in vollkommenster Weise ermöglicht. — 2. Eine Verzerrung von Trägermaterial und Masse ist dadurch ausgeschlossen. — 3. Der innige Zusammenhang von Masseteilchen und Stromzuführung wird niemals gefährdet. — 4. Ausbauchung und dadurch bedingter Kurzschluss ist fast ausgeschlossen, da sich diese Konstruktion in kleinste und allerkleinste Felder zerlegen lässt, so dass den kleinsten Masseteilchen schon freie Bewegung gesichert ist. — 5. Eine Übertragung des Wachsens auf den äusseren Umfang findet durchaus nicht statt; vielmehr bleibt die Grösse der Platte stets dieselbe durch die indirekte Anordnung der das Wachsen aufnehmenden Schlitzöffnungen. — 6. Eine Gefährdung der Behälter ist aus genannten Gründen vollständig ausgeschlossen.

Accumulatorelektrode. Das L'Ecl. él. 1903, Bd. 37, Suppl. S. X beschriebene Franz. P. 331 085 vom 9. April 1903 hat denselben Inhalt wie das von uns auf S. 255 des 4. Jahrgangs gebrachte Engl. P. 8389 vom 11. April 1903.

Die Sammlerbatterie in kleinen Centralen; von J. M. S. Wasing. (Vortrag am 21. 1. 04 vor Northwestern Electrical Association, Milwaukee; West. Electrician 1904, Bd. 34, S. 116; 1 Diagramm.)

Allgemeine Bedingungen der Benutzung einer Pufferbatterie mit Zusatzmaschine; von Sarrat. (La Rev. électr. 1904, Bd. 1, S. 65 u. 97; 18 Diagramme.)

Der elektrolytische Gleichrichter und Unterbrecher; von W. B. Churcher. Zwei Elektroden aus Aluminium und eine aus Platin. (Electricity 1904, Bd. 26, S. 87; El. Rev. N. Y. 1904, Bd. 44, S. 239.)

Der Elektro-Benzin-Wagen; von Ludwig Lohner. Klassifizierung, Geschichte und Kritik. Vorschläge. (Ztschr. d. Mitteleur. Motorwag.-Ver. 1904, S. 70.)

Kohlen-Lieferung in New York durch einen elektrischen Lastwagen, Hudson Coal Co. (The Automobile 1903, S. 374; 3 Abb.)

Die Crystal-Palace-Ausstellung für Automobile. Eingehende Beschreibung mit vielen Abbildungen. (The Automotor J. 1904, Bd. 9, S. 242.)

Geschäftliche und Handels-Nachrichten.

London. Zur Erwerbung der britischen Rechte auf den Edison-Accumulator hat sich ein kräftiges Syndikat gebildet, an dessen Spitze Sir Ernest Cassel steht, und an dem der bekannte amerikanische Experte H. F. Parshall beteiligt ist.

— Der Direktionsbericht der Hart Accumulator Co. Ltd. zum 31. Dez. 1903 gibt den Jahresgewinn auf £ 5860. 5 s. 2 d. an, so dass mit dem Vortrage vom vorigen Jahre £ 10 737. 10 s. 8 d. verfügbar sind. Von diesen sollen 5000 £ zur Auszahlung einer Dividende von 12½% verwendet und die übrigen vorgetragen werden. Gebäude, Anlagen, Werkzeuge usw. sind um £ 1790. 7 s. 3 d. vermehrt worden. Auf das Kapital wurde eine entsprechende Abschreibung gemacht. Die Unterhaltungskosten von £ 724. 5 s. 8 d. wurden aus den Einnahmen bezahlt. Das Kapital soll von 40 000 auf 60 000 £ durch Ausgabe von 20 000 neuen Vorzugsscheinen vermehrt werden. (Electrician).

— Die General Electric Co. Ltd., Queen Victoria Street, E. C., bringt die sog. „Extra Sec E. C. C."-Zelle in den Handel. Sie ist mit Absorptionsmaterial oder ohne bis auf den Erreger fertig. Dieser wird in Form konz. Salmiaklösung erst bei Gebrauch eingefüllt. Die Zelle gibt kontinuierlich $^1/_{10}$ A. 380—400 Stdn. lang. Die Elektroden stehen sehr nahe.

— Neue englische Firma: Rhodes Electrical Manufacturing Co. Ltd., 70 Bishopsgate-Street, Within E. C., Kapital 50 000 £.

New York. Neue amerikanische Firmen: The Columbus Public Service Co., Trenton, N. J., Kapital 1½ Mill. $. — The Boreas Electric Co., Washington, D. C., Kapital 1 Mill. $. — Sunset Telephone and Telegraph Co., Riverside, Cal., Kapital 1 Mill. $.

Digitized by Google

Patentlisten.

Deutschland.

Anmeldungen.

Kl. 49i. U. 2117. Verfahren und Vorrichtung zur Umwandlung körnigen Bleipulvers in ein feinzerteiltes, staubförmiges Pulver. Union Lead & Oil Company, New York; Vertr.: Paul Müller, Pat.-Anw., Berlin SW. 11. 13. 9. 02. (R.-A. 25. 2. 04.)

Kl. 21b. H. 30044. Verschluss für elektrische Primär- wie Sekundärbatterien mit zwei in einem geeigneten Abstand übereinanderliegenden Deckeln, welche einen Gasraum abgrenzen. William George Heys, Manchester; Vertr.: E. Schmatolla, Pat.-Anw., Berlin SW. 11. 5. 3. 03. (R.-A. 29. 2. 04.)

Erteilungen.

Kl. 21b. 150552. Verfahren zur Regenerierung einer Chromatflüssigkeit von depolarisierten Primärbatterien. Hermann Jacques Dercum, Philadelphia; Vertr.: C. Fehlert u. G. Loubier, Pat.-Anwälte, Berlin NW. 7. 15. 5. 00.

Kl. 21b. 150620. Verfahren zur Formierung von positiven Polelektroden nach Planté. Léon Lejeune, Thury-Harcourt, Frankr.; Vertr.: Dr. W. Karsten, Pat.-Anw., Berlin SW. 11. 5. 10. 02.

Kl. 21b. 150661. Thermobatterie. Hugo Bremer, Neheim, Ruhr. 14. 1. 02.

Kl. 21e. 150662. Elektrolytischer Elektrizitätszähler. Barker North, Manningham b. Bradford, Engl.; Vertr.: Dr. S. Hamburger, Pat.-Anw., Berlin W. 8. 15. 3. 03.

Kl. 21b. 150831. Vorrichtung, um die Elektroden eines Elementes oder einer Batterie ohne Zuhilfenahme von Schraubklemmen mit ihren Ableitungen zu verbinden und isoliert aufzuhängen. Ernst Wiechmann, Lichtenberg b. Berlin. — 27. 5. 03.

Kl. 21b. 150880. Verfahren zur Herstellung von Sammlerelektroden mit Rahmen aus nichtleitendem Stoff und in dem Rahmen befestigtem Stromleiter. Johannes von der Poppenburg, Charlottenburg, Wallstr. 31. — 5. 4. 03

Kl. 21b. 150911. Zinkkohleelement mit einer Flüssigkeit. Henri Piqueur, Brüssel; Vertr.: Georg Pinkert, Pat.-Anw., Hamburg 1. — 10. 1. 03.

Löschung
infolge Nichtzahlung der Gebühren:

Nr. 142829.

Gebrauchsmuster-Eintragungen.

Kl. 21b. 217814. Galvanisches Element mit Stützung der Vergussmasse durch einen Sockel. Wilhelm Tzschucke, Charlottenburg, Sophie-Charlottenstr. 21. 30. 12. 03. T. 5839.

Kl. 21b. 217833. Sammlerbatterie mit übereinander aufgestellten Elektroden, welche mit Höhlungen zur Aufnahme von zur Isolierung und zum Aufbau dienenden Kugeln versehen sind. Schweiz. Accumulatorenwerke Tribelhorn A.-G., Olten; Vertr.: H. Licht u. E. Liebing, Pat.-Anwälte, Berlin S. 42. 22. 1. 04. Sch. 17855.

Kl. 21b. 218198. Vorrichtung an Batterien für elektrische Kleinbeleuchtung zum selbsttätigen Anfeuchten des Elektrolytträgers in jedem Element mittels an jedem Element angebrachter Sauger. Max Schaefer, Schöneberg b. Berlin, Hauptstr. 102. 12. 10. 03. Sch. 17255.

Kl. 21b. 218344. Sammlerplattenfüllvorrichtung aus einer die Masse teilenden Formplatte mit den Aussparungen oder Durchbrechungen der Sammlerplatte entsprechend angeordneten Einzelformen. Carroll Potter, Philadelphia; Vertr.: Carl Gronert u. Willy Zimmermann, Pat.-Anwälte, Berlin NW. 6. — 22. 12. 03. P. 8578.

Kl. 21b. 218447. Transportable Klingeleinrichtung mit Trockenbatterie. American Electrical Novelty & Mfg. Co., G. m. b. H., Berlin. — 16. 1. 04. A. 6954.

Kl. 21b. 218466. Aufsatzglas zum Meidinger Ballonelement mit Glaspfropfen und Glaseinsatzstift. Adolf Doering, Liegnitz, Ritterstr. 21. — 7. 1. 04. D. 8419.

Kl. 21b. 218467. Standglas zum Meidinger Ballonelement, mit einer in den oberen vorspringenden Rand eingelassenen Schnauze. Adolf Doering, Liegnitz, Ritterstr. 21. — 7. 1. 04. D. 8420.

Kl. 21b. 218518. Zündbatterie für elektrische Minenzünder, mit Federklemmen. Bochum-Lindener Zündwaren- und Wetterlampenfabrik Carl Koch, Linden i. W. — 21. 12. 03. B. 23780.

Kl. 21b. 218525. Elektrische Accumulatorplatte aus einem zweiteiligen rostähnlichen Masseträger, dessen einer Teil mit Verbindungsvorsprüngen und dessen anderer Teil mit entsprechenden Vertiefungen oder Löchern versehen ist. Edward Wanton Smith, Philadelphia; Vertr.: Carl Gronert u. W. Zimmermann, Pat.-Anwälte, Berlin NW. 6. — 30. 12. 03. S. 10481.

Kl. 21b. 218526. Elektrische Sammlerplatte aus einem rostähnlichen Masseträger und durchbrochenen Deckplatten mit Vertiefungen zur Verbindung der Platten mit dem Masseträger. Edward Wanton Smith, Philadelphia; Vertr.: Carl Gronert u. W. Zimmermann, Pat.-Anwälte, Berlin NW. 6. — 30. 12. 03. S. 10482.

Kl. 21b. 218527. Accumulatorplatte aus einem zweiteiligen rostähnlichen Masseträger und durchbrochenen Deckplatten. Edward Wanton Smith, Philadelphia; Vertr.: Carl Gronert u. W. Zimmermann, Pat.-Anwälte, Berlin NW. 6. — 30. 12. 03. S. 10483.

Kl. 21b. 218528. Sammlerplatte aus einem rostähnlichen Masseträger und durchbrochenen Deckplatten. Edward Wanton Smith, Philadelphia; Vertr.: Carl Gronert und W. Zimmermann, Patent-Anwälte, Berlin NW. 6. — 30. 12. 03. S. 10484.

Kl. 21b. 218714. Galvanisches Tauchelement mit Magnesiumelektrode. Dr. Rudolf Lohnstein, Berlin, Moritzstrafse 22. — 30. 1. 04. L. 12358.

Grossbritannien.

Vorläufige Patente.

3913. Verfahren und Apparat zur Erzeugung von elektrischer Energie. Hermann Jacob Keyser, London. — 16. 2. 04.

Digitized by Google

4016. Ein neues oder verbessertes galvanisches Element mit Erneuerungs-Apparat. Ferdinand Protz, London. — 17. 2. 04.

4034. Eine verbesserte elektrische Polverbindung für galvanische Elemente oder Drähte. Arthur Sydney Bright, London. — 18. 2. 04.

4057. Verbesserungen an Vorrichtungen zum Laden und Ausschalten elektrischer Accumulatoren. Armand Louis (gen. Guy) de Sainville, Manchester. — 18. 2. 04.

4188. Verbesserungen an elektrischen Accumulatoren oder Sammlern. Alfred Blackman, St. Brelade, Middlesex. — 19. 2. 04.

4512. Verbesserungen in der Erzeugung von Elektrizität durch Benutzung feuchter Chemikalien, die mechanisch auf Zink gepresst werden. Henry Nehmer, London. — 23. 2. 04.

Angenommene vollständige Beschreibungen.

1903:

5198. Ladeschalter für Sammler. Heys (Erf. Hutchison Acoustic Co.).

6954. Bildung von Bleisuperoxyd auf elektrischen Accumulatorplatten. Diamant.

8676. Platten oder Elektroden für elektrische Accumulatoren. Cance.

28 057. Lösungen zum Gebrauch in galvanischen Elementen. Wheatley (Erf. Atwood Electric Co.)

1904:

1187. Elektrische Accumulatorplatte. Elieson.

Frankreich.

337 133. Neue Anordnung eines Accumulators der Fauretype mit Bleioxyd. Compagnie francaise de l'Amiante du Cap. — 27. 11. 03.

337 167. Kohlenplatte für galvanische Elemente. F. von Hardtmuth. — 28. 11. 03.

337 240. Neue Art Kathoden für Elemente oder elektrische Accumulatoren. L. Fiedler und F. J. Gérard. — 2. 12. 03.

337 276. Verfahren zur Behandlung von Metalloxyden für die Fabrikation harter Elektroden. A. G. Wedekind. — 3. 12. 03.

Vereinigte Staaten von Amerika.

750 871. Erregerverbindung für Elemente. Adolf J. Marschall, Littlefalls, N. Y. — 21. 5. 03; Ser.-Nr. 158 134; erth. 2. 2. 04.

753 138. Tragbare elektrische Lampe. Harry C. Hubbell, Brooklyn (übertragen auf Horace W. Fuller, New York). — 2. 7. 03; Ser.-Nr. 164 040; ert. 23. 2. 04.

Neue Bücher.

Hie Europa! Hie Amerika! Aus dem Lande der krassen Utilität. Von Jul. H. West, Ingenieur, ehem. Redakteur der „Elektrotechnischen Zeitschrift". Berlin 1904. Franz Siemenroth. 1 M.

Wenn auch Verf. „die amerikanische Gefahr" so lange noch nicht fürchtet, als in Amerika noch weite fruchtbare freie Ländereien die Löhne der Industriearbeiter hoch halten, und so wenig er auch für eine sklavische Nachahmung amerikanischer Maschinenfabrikate ist, so findet er doch, dass wir von den drüben herrschenden leitenden Gesichtspunkten in der industriellen Arbeit manches lernen können. Es sind dies hauptsächlich: Weitgehende Rücksichtnahme auf die Fähigkeiten und Veranlagung des einzelnen Arbeiters. Vereinfachung der Handgriffe bei der Bedienung der Werkzeugsmaschinen, Einschränkung der Vorbereitungen zu der eigentlichen Arbeit und möglichster Fortfall von Unterbrechungen. Genauigkeit in der Herstellung der Einzelteile durch Prüfen und Selbstkontrolle der Arbeiter. Angemessene Entschädigung der Arbeiter und Angestellten für jede, auch geringfügige Verbesserung der Arbeitsmethoden und Werkzeugseinrichtungen. In letzterem Punkte sieht Verf. mit Recht einen Hauptfaktor der technischen Vervollkommnung, und mit Recht tritt er für eine gesetzliche Festlegung der Entschädigung bei uns ein.

Die Begründung der Lehre vom Magnetismus und Elektrizität durch Dr. William Gilbert († 1603). Eine Säkularschrift von Franz M. Feldhaus, Heidelberg 1904, Carl Winter's Universitätsbuchhandlung. 80 Pfg.

Eine kurze Darstellung des Lebens Gilberts, Würdigung und Bibliographie seines Werkes „De Magnete". An diesen Beitrag zur Geschichte der Elektrizität schliesst sich im „Nachwort" eine Philippika gegen den „Fachgelehrten". Mit diesem Worte belügen wir uns selbst, meint Verf. „Die Gelehrsamkeit kann nie auf ein Fach sich beschränken, denn wo hat das Fach seinen Anfang und sein Ziel?" Die einseitige Ausbildung könne keine leistungsfähigeren Menschen schaffen. Die falsche neuere Ausbildungsrichtung führe zu einer Verstopfung der Quelle aus der die Wissenschaft immerfort Nahrung empfängt, der Vergangenheit. Zwar gibt es viele Geschichtswerke der Technik, es fehlen aber die Quellenstudien, und eine unheilvolle Abschreiberei hat Platz gegriffen. Es gibt nicht einmal eine kritische Geschichte der Dampfmaschine. Deshalb müsste es Ehrenpflicht der Industriellen sein, ein „internationales Archiv für die Geschichte der Technik und Industrie" zu schaffen, eine Sammelstelle für geschichtliche technische Forschungen. Zunächst „Quellenstudien, um zu sichten und zu suchen, um die Feinheiten aufzuspüren, dann flotte Federn, die es der Welt schildern, was grosse Männer vor uns grosses getan".

Verantwortlicher Redakteur: Dr. Franz Peters in Gross-Lichterfelde-West. — Verlag: Gross-Lichterfelde-West, Bellevuestr. 40.
Druck der Nauck'schen Buchdruckerei, Berlin S. 14.

Digitized by Google

Centralblatt für Accumulatoren
-Technik und verwandte Gebiete.

Internationales Organ
für die Industrie der Primär- und Sekundärelemente und ihre Hilfs- und Anwendungstechniken.

V. Jahrgang. 1. April 1904. Nr. 103 (V, 7.)

DIE AUTOMOBILAUSSTELLUNG IM KRYSTALL-PALAST.

Von *H. L. Joly*, London. [1] (Nachdruck verboten.)

Die elektrischen Fahrzeuge waren in diesem Jahre kläglich mangelhaft vertreten. Die Firma „Anti-Vibrator“ führte ein kleines Coupé vor, das halb in einem verschlagähnlichen Stande zu ebener Erde verborgen war. Die London Electromobile Co. zeigte vier Wagen, alle klein mit einem einzigen Motor, die keine grosse Verbesserung gegenüber den Typen

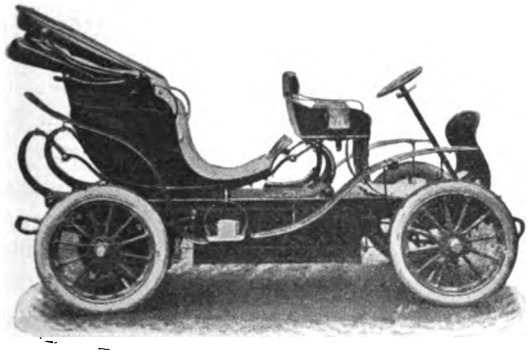


Fig. 113.

auf der vorjährigen Ausstellung in der Landwirtschafts-Halle aufwiesen. Die Electromobile Co., 7 Curzon Street, hatte eine sehr beachtenswerte Ausstellung von 8 Wagen und einem vollständigen Gestell. Die vorgeführten Typen umfassten mehrere grosse Landaulets, deren Kästen von französischen und englischen Kutschwagen-Fabrikanten herrührten, eine Viktoria mit C-Federn (Fig. 113), einen Brougham und ein Cab. Die drei letzteren waren von Henry Binder in Paris gebaut. Die Gesellschaft hält nach dem Verkaufe die Wagen betriebsfähig.

Das Charakteristikum der Fahrzeuge der Electromobile Co. (Verbindungen und Schema s. Fig. 114) ist das grade Gestell mit Triebachse, der eine Motor (8—16 PS.) und die unten aufgehängte Batterie, von der der Wagenkasten gänzlich unabhängig ist.

Die Gestelle werden vollständig von Greenwood & Batley in Leeds fabriziert. Der Contal-Gasnier-Motor ist doppelpolig und in Serie mit zwei Kommutatoren gewunden. Die doppeltgewundene Armatur und die besondere Konstruktion seiner Feldmagnete in zwei Stücken, wobei die Trennungsebene die Achsenebene der Polstücke und parallel zu den Schlitzen der Armatur ist, drückt die Reaktion der Armatur beträchtlich herab, sodass das Funken praktisch gleich Null wird. Die Motore sind leicht. Die 6 PS-Grösse wiegt nur 56 kg und hat von halber zu voller Belastung 86 Prozent Nutzeffekt. Der Motor ist an der Triebachse angelenkt und durch Spiralfedern an den Querstangen des Gestells angehängt. Eine elastische Kuppelung ist auf seiner Welle befestigt und überträgt die Kraft zur Triebachse durch eine Reihe von Getrieben und ein ganz eingeschlossenes und in Öl laufendes Differentialtriebwerk.

Die Batterie aus 44 Contal-Zellen hängt unter dem Wagen an vier starken Stiften. Ihr Heben und

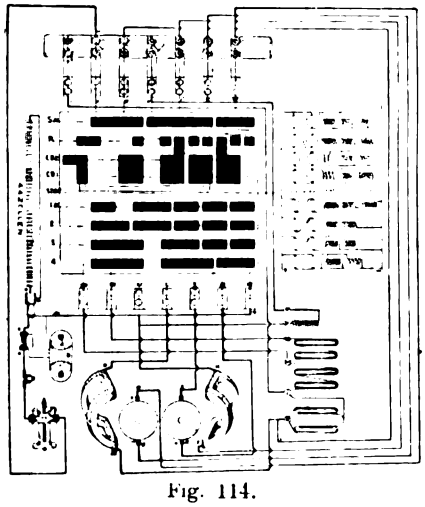


Fig. 114.

Senken erfolgt durch hydraulische Hebezeuge in den Depots der Firma in und um London. Eine ähnliche Organisation herrscht in Paris.

Die Zellen sind von zwei Typen. Einige haben 15, einige 17 Platten (Fig. 115 formierte positive

[1] Eingegangen in englischer Sprache am 3. März 1904.

Digitized by Google

Platten von 1900, Fig. 116 neuere formierte positive Platte, Fig. 117 zweiteiliges genietetes Gitter) mit 130 und 150 A.-St. Kapazität bei Entladung mit 30 A. Ihre Lebensdauer befriedigt mehr als die der meisten bisher versuchten Zellen. Sie haben regelmässig über 6000 t-km geleistet, ehe ein Auswaschen nötig wurde. Die Zellen sind hintereinander verschmolzen. Die Geschwindigkeit wird nur durch Kombination der Windungen und Einschaltung von

Fig. 115.

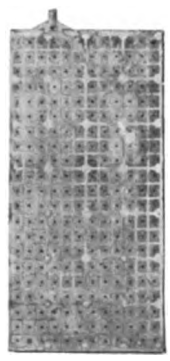


Fig. 116.

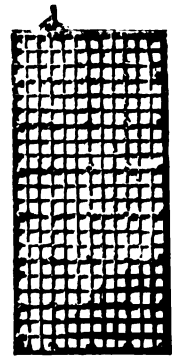


Fig. 117.

Widerständen verändert. Der Kontroller wird durch die Steuerstange mittels einer besonderen Röhre und Handhabe betätigt. Eine Ausschaltung mit schneller Unterbrechungsvorrichtung wird durch die Fussbremse bedient.

Die Anglo-American Motor-Car Co. stellte ein paar Bakersche Runabouts und eine grosse Victoria aus. Die Exide-Zellen sind in den Kästen der Wagen verborgen. Bei der Victoria wurde ein schwerer Behälter unter dem Wagenkörper, zu dem er aber gehört, notwendig. Die Firma stellte nicht so gut wie im Vorjahre aus.

Bemerkenswert ist, dass die City and Suburban Co. in diesem Jahre nicht vertreten war, jedenfalls infolge ihrer freiwilligen Liquidation, und dass Pritchett & Gold völlig zu den Öl-Motoren übergegangen sind, so dass sie in diesem Jahre keine elektrischen Fahrzeuge vorführten.

Petrolelektrische Wagen waren überhaupt nicht vertreten.

Accumulatoren für Traktions-Zwecke vermisste man ebenfalls sichtlich. Die „Sola"-Zelle, die in einer Ecke verborgen war, ist der Accumulator von W. J. Still, der zuweilen als „Ideal"-Sammler[1] bezeichnet wird. Er war, ausser einem einsamen Dinin-Boese-Element, die einzige Traktionszelle, die zu sehen war. Einige neue Richtungen fielen indessen auf. Der N. S.-Accumulator (Niblett „Solid"; Fig. 118) hat in dem mit Blei ausgeschlagenen Behälter in der Mitte ein poröses Gefäss. Der Raum zwischen diesem und den Wänden ist mit abwechselnden Lagen von Bleispänen und Glättekügelchen gefüllt. Das poröse Gefäss enthält einen zylindrischen gerieften Stab, auf den Bleisuperoxyd gepastet ist, und wird dann mit abwechselnden Lagen von Bleispänen und Glättekügelchen gefüllt. Diese Einzelzellen geben je 100 A.-Stdn. und können in grösseren verbleiten Kästen angebracht werden, deren Auskleidung als Sammler für die negative Masse wirkt. Die Zelle ist natürlich schwer, und man kann nicht recht einsehen, wie der Elekrolyt in ihr zirkulieren kann.

Der Lithanod-Sammler bedarf keiner neuen Beschreibung. Die Zündzelle (Fig. 119) mit nicht verspritzbarem Elektrolyten ist dagegen interessant und neu. Das Celluloid-Gefäss ist etwa 1 cm länger als gewöhnlich und der dadurch gewonnene Raum von den übrigen Zellen abgetrennt. Ein Celluloid-Rohr läuft oben am grössten Teil entlang, sammelt die Gase und führt sie nahe dem Boden der hinzugekommenen Kammer. In dieser befindet sich ein kleiner Behälter und steht mit der Aussenseite des Behälters durch eine kleine Röhre in Verbindung. Der Sprühregen schlägt sich in der Seitenkammer nieder, und selbst, wenn die Zelle auf den Kopf gestellt wird, kann keine Flüssigkeit ausfliessen.

Peto & Radford zeigten wieder ihren Sammler mit Bleisulfatpaste statt des Elektrolyten. Über das Patent machte sich der Referent in diesem Blatte lustig.[2] Und doch scheinen diese Zellen trotz ihrer Absonderlichkeit zu befriedigen. Dieselbe Firma stellte auch Commelin und Viau's Zelle „Energique" (Fig. 120), den „Penny in the slot battery", aus, in

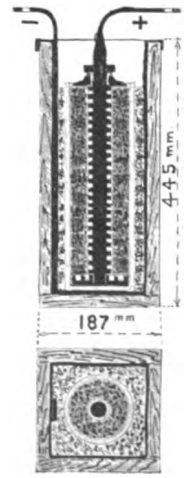


Fig. 118.

Fig. 119.

Fig. 120.

der Cadmium-Stücke zur Stromerzeugung dienen.[3] Es ist schade, dass das reichliche Nebenprodukt Cadmiumsulfat nicht zwangsweise gesammelt werden kann, sondern als reiner Verlust weggeht.

[1] Centralbl. 1901, Bd. 2, S. 114, 229, 278.

[2] Centralbl. 1903, Bd. 4, S. 136 u. 247.

[3] Vergl. S. 69.

Digitized by Google

Dinin (Boese) und die General Electric Battery Co. waren sehr gut vertreten.

Von den anderen Zellen kann wenig oder gar nichts gesagt werden. Eine Fülle von hochklingenden Namen, die dem Verfasser neu waren, veranlasste ihn, die Ausstellung zu durchpürschen. Er fand aber nur die bekannten Celluloidkästen und die gewöhnlichen Gitter. Solch alte Kniffe, wie Geissler-Röhren, Induktionsspulen oder kleine von den Zellen betriebene Motore, sollten die Aufmerksamkeit des Vorübergehenden gefangen nehmen.

Die Zahl der Magnetzündungen schien in diesem Jahre grösser als je zu sein.

Galvanisches Element, bei welchem das Hinüberwandern der Depolarisationsflüssigkeit nach der negativen Polelektrode durch eine flüssigkeitsdurchlässige metallische Zwischenwand gehemmt wird.

Von Leo Löwenstein.

D. P. 149730 vom 31. Juli 1902; Kl. 21b.

Die bisher bekannten konstanten Elemente können nicht verwendet werden, sobald es notwendig ist, sie häufig von einem Ort an einen anderen zu transportieren. Auch diejenigen, in denen die Depolarisationsflüssigkeit von der Erregerflüssigkeit durch eine Tonzelle getrennt ist, sind hierzu nicht geeignet, denn die Depolarisationsflüssigkeit diffundiert durch die Tonzelle hindurch in den Anodenraum. Hier schlägt sich das Metall des Kathodenelektrolyten auf der Anode nieder. Schiebt man zwischen Anoden- und Kathodenraum eine metallische Zwischenwand ein, die das Kathodensalz zersetzt und sein Metall auf sich niederschlägt, so wirkt sie nur so lange, bis sie vollständig mit dem Kathodenmetall überzogen ist. Diesem Missstande wird abgeholfen durch eine Zwischenwand mit elektrochemischer Wirkung. An der Anodenseite ist die Tonzelle vollständig bedeckt mit einem Drahtgeflecht aus einem Metall, das sich zu dem Metall der Anode (negativen Polelektrode) als Kathode verhält. Während des Transportes bezw. während der stromlosen Periode wird das Drahtgeflecht mit der negativen Polelektrode (Anode) leitend verbunden. Sobald nun Teilchen der Kathodenflüssigkeit (Depolarisationsflüssigkeit) durch die Tonzelle in den Anodenraum hinüberdiffundieren, kommen sie an das Drahtgeflecht und es liegt dann ein vollständiges Element vor, nämlich das Drahtgeflecht als Kathode in der herüberdiffundierten Kathodenflüssigkeit und die Anode in der Erregerflüssigkeit. Es beginnt infolgedessen durch den Verbindungsdraht zwischen dem Drahtgeflecht und der negativen Polelektrode ein Strom zu fliessen, der die herüberdiffundierte Kathodenflüssigkeit zersetzt und deren Metall auf dem als Kathode wirkenden Drahtgeflecht niederschlägt, während der Säurerest zur negativen Polelektrode geht und mit dieser eine für den Elementvorgang unschädliche Verbindung — zweckmässigerweise den Anodenelektrolyten — bildet. Infolgedessen bleibt die negative Polelektrode von dem schädlichen Überzug aus dem Metall des Kathodenelektrolyten frei. Wurde in einem Daniellelement dieser Art von den gewöhnlichen Abmessungen das Kupferdrahtnetz durch einen Widerstand von 90 Ohm und ein Silbervoltameter mit der Zinkanode verbunden und blieb das Element so zwei Tage lang stehen, so waren im Silbervoltameter 0,183 g Silber abgeschieden, was einem jährlichen Zinkverbrauch von etwa 10,2 g entspricht. Der Zinkverbrauch ist also, wenn in den Kurzschluss ein passender Widerstand eingeschaltet wird, so gering, dass er der praktischen Verwertung des Elementes nicht im geringsten hinderlich ist.

Patent-Anspruch: Galvanisches Element, bei welchem das Hinüberwandern der Depolarisationsflüssigkeit nach der negativen Polelektrode durch eine flüssigkeitsdurchlässige metallische Zwischenwand gehemmt wird, dadurch gekennzeichnet, dass diese metallische Zwischenwand mit der negativen Polelektrode durch einen Metalldraht od. dergl. in leitender Verbindung steht, zum Zwecke, ein inneres Element zu bilden, in welchem die herüberdiffundierende Salzlösung derart zersetzt wird, dass sich deren metallischer Bestandteil an der die Kathode bildenden metallischen Zwischenwand anstatt an der negativen Polelektrode abscheidet. (Patentschrift mit 1 Fig.)

Maschine zur Herstellung von Sammlergittern.

Von Thomas John Coster und Smith Storage Battery Co.

Engl. P. 18323 vom 25. August 1903.

1 (Fig. 121 u. 122) ist der Maschinenrahmen, der aus zwei Balken 2 und 3 besteht, die einander im rechten Winkel schneiden, um das Lager zu bilden, an dem die Füsse 4 befestigt sind. Ihre äusseren Enden gehen als Pfosten 5 und 6 senkrecht in die Höhe, deren obere Enden durch Querstangen 7 mit einander verbunden sind, die parallel zu den Balken 2 und 3 laufen. An dem oberen Ende des Balkens 2 und am unteren der entgegengesetzten Querstange 7 sind V-förmige Rippen 8 angebracht, die in Vertiefungen an den Enden der beweglichen,

Digitized by Google

spindeltragenden Pfosten 9 passen. Diese Pfosten werden gegen einander und von einander durch Schrauben 10 und 11 bewegt, die ihrerseits am oberen und unteren Ende der Pfosten offene Gewinde tragen und in der Mitte an Knöpfen 12 und an den Enden an den Pfosten 5 befestigt sind. Das eine Ende der Schraube 10 ist mit einem Handrad versehen, das entgegengesetzte Ende mit einem konischen Rädertriebwerk. Ein ähnliches Rädertriebwerk ist an dem Ende der Schraube 11 angebracht. An dem Pfosten 5 ist in Zapfen eine

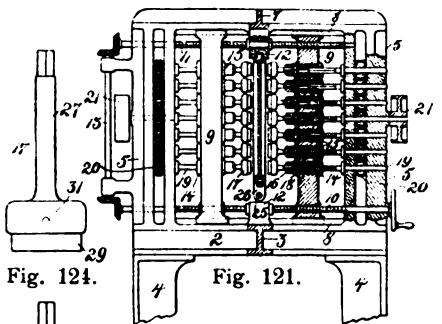


Fig. 124. Fig. 121.

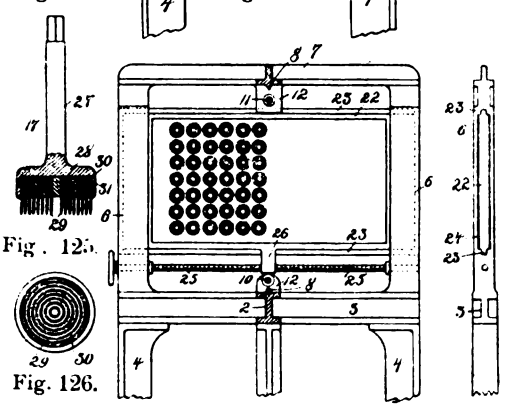


Fig. 125.

Fig. 126.

Fig. 122. Fig. 123.

vertikale Schraube 13 gelagert, die an ihren Enden mit einem Rädertriebwerk versehen ist, das in diese eingreift, so dass, wenn die Schraube 10 gedreht wird, die Schraube 11 dadurch in Bewegung gesetzt wird und die Pfosten 9 gegen einander und von einander bewegt werden, da die Schraube an dem einen Ende ein Links-Gewinde, am anderen Ende ein Rechts-Gewinde hat. An jedem der Pfosten 9 befindet sich in Lagern 14 eine senkrechte Reihe von Spindelköpfen 15, die mit viereckigen Stangen 16 versehen sind, die dazu dienen, die viereckigen Teile der Werkzeuge 17 aufzunehmen und mit Stangen 18 für die viereckigen Enden der Spindeln 19. Diese sind in Lagern in den Pfosten 5 gelagert und werden durch das Räderwerk 20 in Bewegung gesetzt. Eine dieser Spindeln in jeder Reihe befindet sich ausserhalb des Lagers und ist mit einem Flaschenzug 21 versehen. Eine Platte, die den Rahmen 22 führt (Fig. 123) hat eine Öffnung, um die zu bearbeitende Bleiplatte aufzunehmen. Sie geht im rechten Winkel bis zu den Spindeln zwischen den nebeneinanderliegenden Enden der beiden Reihen und ist mit als Führung dienenden Rippen an ihrem oberen und unteren Ende versehen, die in die Pfosten 6 und Bolzen 12 eingreifen. Diese Pfosten sind bei 24 geschlitzt, um den Rahmen 22 hindurchgehen zu lassen. Der Rahmen 22 wird in der Längsrichtung durch eine Schraube 25 bewegt, die an ihren Enden in Lagern in den Pfosten 6 gelagert ist und in ein Gewinde eingreift, das am Bolzen 26 am unteren Ende des Rahmens offen ist. Ein Handrad befindet sich an dem einen Ende, um die Schraube zu drehen. Das Schneide-Instrument 17 (Fig. 124 u. 125) besteht aus einem Schaft 27, der mit dem einen Ende in die Öffnung 16 am Spindelkopf 15 passt und am anderen Ende mit einem hohlen Kopf 28 versehen ist, in dem sich cylinderförmig die ringartigen Messer 29 (Fig. 126) befinden, die unten eine Schneide haben und durch kreisförmige Zwischenräume 30 von einander getrennt sind. Eine Quernadel 31 ist angebracht, um die Messer beweglich halten zu können. W.

Verbesserungen in der Herstellung von Elektroden für Sammler.

Von Henry Francis Joel.

Engl. P. 5845 vom 13. März 1903.

Das aus Blei gegossene Gitter ist von rechtwinkliger Form und hat einen äusseren Rahmen von dreieckigem Querschnitt *O* (Fig. 129). Eine Anzahl von Querstäben *C* (Fig. 127) sind auf diesem Rahmen von oben nach unten und von der einen Seite zur anderen angeordnet und bilden viereckige

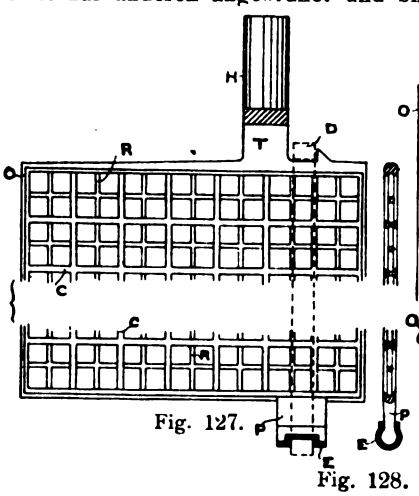


Fig. 127. Fig. 128.

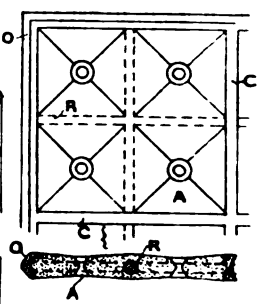


Fig. 129.

Öffnungen. Diese Stäbe sind mit dem Rahmen so flach als möglich gegossen, so dass ihre dünnen Kanten über die Oberfläche des Gitters hervorragen und ihre fast flachen Seiten mit den Seiten des Rahmens gleich gerichtet sind. Die Quadrate sind wiederum in kleinere Quadrate geteilt durch runde

Digitized by Google

Querstäbe, die unterhalb der oberen Kanten der flachen Stäbe liegen. Der Rahmen hat am oberen Ende einen als Verbindungsstück dienenden Streifen und am unteren Ende ein fussförmiges Stück *P*, das als Träger dient. Das ganze Gitter wird dann zwischen zwei Platten gepresst, so dass die oberen und unteren Kanten der seitlichen Rahmen und flachen Querstäbe herunter und über ihre Kanten gebogen werden und unmittelbar unter der Oberfläche konkav werden. Die wirksame Masse wird dann auf das Gitter, in und zwischen die Querstäbe und unter die konkaven Vorsprünge gebracht und eingepresst, dann wird in der Mitte jedes der kleinen Vierecke bei *A* (Fig. 129) mit einem konisch ausgezogenen Bohrer ein Loch gebohrt, wodurch dem Elektrolyten freie Zirkulation ermöglicht wird. Die runden Querstäbe *R* gestatten der wirksamen Masse Bewegungsfähigkeit, wenn sie sich ausdehnt, und halten sie gleichznitig mit den konkaven Querstäben *C* fest. An dem Fuss *P* befindet sich ein Ebonitansatz *E* (Fig. 128), der das Metall von dem äusseren Kasten isoliert. Durch Hartgummistreifen *D* (Fig. 127) werden die einzelnen Platten von einander getrennt gehalten. Ein cylindrisches Verbindungsstück *H* (Fig. 130) verbindet die Pole; ein dicht schliessender Deckel *L* des Kastens *F* umgibt es. Schliesslich wird die Zelle mit Pech vergossen. (Patentschrift mit 8 Figuren.)

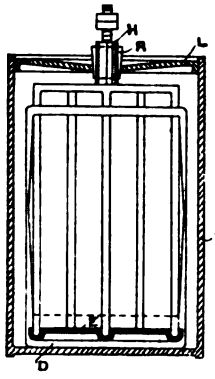


Fig. 130.

W.

Verbesserungen an Elektroden für Primär-Elemente.

Von Theodor Mann und Carl Goebel.

Engl. P. 28820 vom 30. Dezember 1902.

Die kastenförmige Kohlenelektrode (Fig. 131) besitzt zur Vergrösserung ihrer Oberfläche längliche

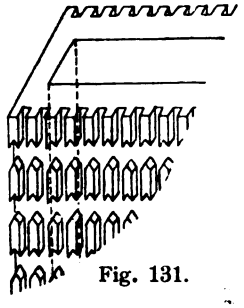


Fig. 131.

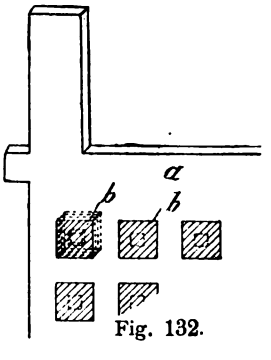


Fig. 132.

Rippen, die durch Vorsprünge unterbrochen werden. Die Elektrode ist so eingerichtet, dass sie mit einer geeigneten Säure gefüllt werden kann. Die Stromzuleitungen bestehen aus Kupfer oder anderem säurewiderstandsfähigem Metall oder auch aus Kohlestiften. Der Zinkkörper *a* (Fig. 132) ist mit viereckigen Vertiefungen *b*, in die säurebeständiges Isoliermaterial gebracht wird, versehen. Die wirksame Oberfläche wird dadurch verkleinert, während die leitende Fläche gleichmässig bleibt. (Patentschrift mit 3 Figuren).

W.

Verbesserungen an Sammler-Platten.

Von Edward Wanton Smith.

Engl. P. 22785 vom 21. Oktober 1903 (Priorität vom 10. Sept. 1903).

Das Gitter besteht aus zwei Teilen 1 und 2 (Fig. 133), die sich etwa in der Mitte der Platte treffen. 3 sind durchlöcherte Plattendeckel. Sie sind an dem Gitter mit den Vorsprüngen 4 befestigt, die in die Durchbohrungen der Deckelplatte passen. Die

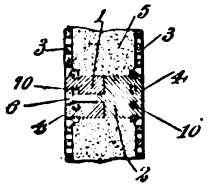


Fig. 133.

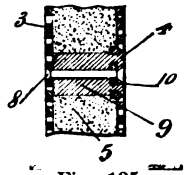


Fig. 135.

Plattendeckel sind mit Vertiefungen 10 versehen, die mit den Stäben des Gitters korrespondieren, so dass das Blei, das durch die Durchbohrungen auf den Plattendeckel gegossen wird, diese Vertiefungen

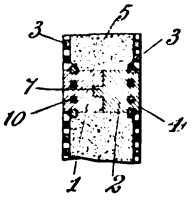


Fig. 134.

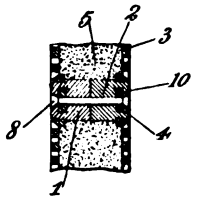


Fig. 136.

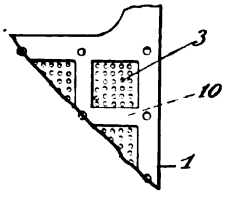


Fig. 137.

ausfüllt. 5 ist die wirksame Masse. Zweckmässig giesst man zuerst die eine Hälfte des Gitters, füllt sie mit der wirksamen Masse und befestigt schliesslich die beiden Hälften aneinander. Dies geschieht durch einen Bolzen 6, der von der einen Hälfte des Gitters bis zu einer Öffnung in der andern Hälfte geht. Eine andere Art der Befestigung der beiden Gitterhälften durch einen Dübel ist in Fig. 134 veranschaulicht. In Fig. 135 und 136 befindet sich der Bolzen 8 getrennt für sich. In Fig. 135 sind die gegossenen Vorsprünge auf der einen Seite der Platte. Der durch den Bolzen 8 befestigte Platten-

Digitized by Google

deckel befindet sich auf der anderen Seite. Das Gitter 9 besteht aus nur einem Teil. Fig. 137 stellt eine Seitenansicht der von der linken Seite gesehenen Fig. 133 dar und zeigt eine vollständige Platte. W.

Verbesserungen an Sekundär-Elementen.

Von Georges Rosset.

Engl. P. 23 482 vom 29. Oktober 1903 (Priorität vom 24. November 1902).

Die Verbesserungen beziehen sich erstens auf eine möglichst feine Verteilung der wirksamen Masse und zweitens auf den Zusatz eines Körpers zur wirksamen Masse, durch den die Reaktionsgeschwindigkeit bedeutend erhöht wird. Das Blei wird elektrolytisch in geeigneten Gefässen niedergeschlagen; die beiden Elektroden bestehen aus Blei, der Elektrolyt aus Bleiacetat. Auf diese Weise besitzt das Elektrolysier-Gefäss keine elektromotorische Kraft; der Strom, der das Blei an der Kathode niederschlägt, hat, indem er eine äquivalente Menge Blei von der Anode löst, nur den inneren Widerstand des Elektrolyten zu überwinden. Die Konzentration des Bades bleibt konstant. Um den Widerstand des Bades zu vermindern, kann seine Temperatur durch Erhitzung oder mittels des Stromes gesteigert werden. Das Blei wird in Form von farnähnlichen Blättern niedergeschlagen. Diese Blätter werden von Zeit zu Zeit mit einem Holzschaber entfernt und mehrere Male mit Wasser ausgewaschen, um einen Überschuss der Acetatlösung zu entfernen, so dass gerade noch eine geringe Menge von Acetat in dem Blei zurückgehalten wird. Dieses Bleipulver kann entweder direkt verwandt und durch Pressen zusammengedrückt werden, wird aber zweckmässiger erst getrocknet; und wenn es bereits beginnt, sich zu oxydieren, wird die Oxydation durch Erhitzen unter dem Schmelzpunkt (334°) bei Luftzutritt beschleunigt. Die sehr fein verteilte Masse, deren Farbe je nach dem Grad der Oxydation schwankt, kann leicht gepulvert werden, da sie bereits zwischen den Fingern zu Pulver zerfällt. Sie wird dann mit verdünnter Schwefelsäure angemacht und in Gitter gegepresst. Nachdem die Platten getrocknet sind, werden sie in Zellen eingebaut. Als Elektrolyt dient Schwefelsäure von 25° Bé. Der Accumulator besitzt ohne vorherige Formation bereits bei der ersten Entladung eine beträchtliche Kapazität. Die Formierung nimmt man zweckmässig in einer Alkali-, Sulfat-, Bisulfat-, Pyrosulfat- oder Persulfatlösung unter Zusatz von 1—2% Alkaliacetat vor. Die Wirkungsweise der geringen in der wirksamen Masse durch Auswaschen nicht entfernten Acetatmenge ist folgende: Bei der ersten Ladung führt der Strom den Essigsäurerest von der negativen Platte fort und bringt ihn durch den Elektrolyten hindurch zur positiven Platte, die bereits diesen Rest enthält. Die Schwefelsäure des Elektrolyten reagiert mit der geringen Menge des überschüssigen Bleiacetats der Platte und bildet eine dünne weisse Schicht, die verhindert, dass die Essigsäure durch Diffusion zu schnell entweicht. Bei der Entladung wird diese Essigsäure, welche die Reaktion durch Steigerung der Geschwindigkeit unterstützt, durch die ganze Masse (besonders die der positiven Platte) gut verteilt, ohne in den Elektrolyten zu gelangen. Um zu vermeiden, dass die Gitterträger angegriffen werden, können sie aus einer mehr oder weniger antimonhaltigen Bleilegierung oder mit einem elektrolytischen Überzug von Antimon oder einem anderen leitenden Metall, das unter den gegebenen Bedingungen nicht angegriffen wird, hergestellt werden. W.

Verbesserungen in der Herstellung von positiven Platten für Sekundär-Elemente.

Von Carl Roderburg.

Engl. P. 1088 vom 15. Januar 1903.

Da Bleischwamm auf Plantéplatten besser als Superoxyd haftet, werden die positiven Polelektroden in reduziertem Zustande verpackt usw. Andererseits hat Bleisuperoxyd nach einer einmaligen Ladung eine bedeutend geringere Kapazität als nach einer Anzahl von Ladungen und Entladungen. Der Höchstwert lässt sich direkt nach der ersten Ladung dadurch erreichen, dass man die mit Bleischwamm versehene Platte, nachdem man sie aus der Schwefelsäure genommen hat, in eine Salzlösung taucht und einige Zeit darin lässt, bis sämtliche Poren des Bleischwamms damit getränkt sind. Dann wird die Platte an der Luft getrocknet. Das Formieren kann auch direkt in der Salzlösung vorgenommen werden. Die Salze, die zur Verwendung kommen, können neutral, sauer oder alkalisch sein; am geeignetsten sind die der Schwefel-, Phosphor-, Bor- und Kieselsäure. Zinksulfat ist am meisten zu empfehlen. Derart behandelte Platten können jahrelang aufbewahrt sein und geben doch nach ihrer ersten und vollständigen Ladung ihre gesamte Kapazität.

W.

Sammler-Elektrode mit der aktiven Masse beigemischtem Graphit.

Von Thomas Alva Edison.

D. P. 147 468 vom 6. Februar 1901; Kl. 21b.

Ist die wirksame Masse entweder überhaupt nicht oder doch nur mangelhaft elektrisch leitend,

Digitized by Google

so wird Graphit in Form von dünnen Schüppchen zugemischt. In wie hohem Masse hierdurch der Effekt gegenüber der Anwendung von leitenden Stoffen in Körnerform gesteigert wird, ist ersichtlich, wenn man erwägt, dass bei einer Zerspaltung eines Würfels aus leitendem Stoff in zehn Blättchen die Berührungsfläche mit der Elektrodenmasse etwa zehn mal so gross ist, wenn die Blättchen beigemischt werden, als wenn der ungeteilte Würfel verwendet wird. Dabei wird der Abstand der einzelnen beigemischten Teilchen aus leitendem Material, wenn für jeden Würfel ein Schüppchen beigemischt wird, nicht wesentlich erhöht, so dass fast der volle Vorteil der Beimischung grösserer Körner erreicht wird, ohne den Nachteil der Erhöhung der beigemischten Menge. Die Herstellung der Elektroden, deren wirksamer Masse Graphitschuppen beigemischt sind, erfolgt zweckmässig in der Weise, dass eine Paste aus dem Gemisch von wirksamem Material und den inerten Graphitschuppen durch Anfeuchten mit Kalilauge und inniges Durchmischen hergestellt wird, welche Paste in Blöcke von der gewünschten Form und Grösse gepresst und in Behälter mit perforierten Wänden aus im Elektrolyten inertem Metall eingeführt wird. Hierbei ist zweckmässig darauf zu achten, dass die Graphitschuppen grösser sind als die Durchbohrungen der Behälterwände. Der Schuppengraphit hat gegenüber dem Graphit in amorpher Form noch den Vorzug, dass er von dem in alkalischer Lösung durch Elektrolyse erzeugten Sauerstoff nicht angegriffen wird, während der Graphit in amorpher Form nur von beschränkter Widerstandsfähigkeit ist.

Patent-Ansprüche: 1. Sammler-Elektrode mit der aktiven Masse beigemischtem Graphit, dadurch gekennzeichnet, dass der Graphit in Form von Schuppen beigemischt wird. — 2. Sammler-Elektrode nach Anspruch 1 mit in einem Behälter mit perforierten Wänden aus inertem Material eingeschlossener Elektrodenmasse, dadurch gekennzeichnet, dass die der fein verteilten Elektrodenmasse beigemischten Graphitschuppen eine grössere Flächenausdehnung besitzen als die Durchbohrungen der Behälterwände, zum Zweck, zu verhüten, dass die Elektrodenmasse bei ihrer Expansion infolge Sauerstoffaufnahme usw. durch die Öffnungen der Behälterwände herausgepresst wird.

Die im Anspruch 2 geschützte Massnahme ist für jedermann selbstverständlich. Sie wird ausserdem nur dann von Vorteil sein, wenn sich die Schuppen flach vor die Öffnungen legen. Mit Sicherheit ist dieses bei Herstellung der Platten nicht zu erreichen.

Was den ersten Patentanspruch betrifft, so ist es bei der Fabrikation von Trockenelementen seit langem üblich, nicht fein gepulverten, sondern spiessigen Graphit zu verwenden. Die in der Patentbeschreibung etwas gewaltsam herangezogenen Vorteile des Schuppengraphits vor dem körnigen verschwinden gegenüber dem spiessigen.

Amorphen Graphit gibt es nicht. Alle Arten sind krystallinisch. Die grössere Widerstandsfähigkeit des Schuppengraphits muss demnach angezweifelt werden.

D. Schriftl.

Verbesserungen an Sammlern.

Von Henry Pratt und Frederick Vince.

Engl. P. 18934 vom 2. September 1903.

Eine Anzahl dünner durchlöcherter Bleiplatten *a* (Fig. 138) ist mit einem Rand *b*, der vollkommen um beide Seiten herumgeht, versehen. Zwischenräume *c* bleiben ohne Loch. Die Platten werden auf beiden Seiten bis zum Rand *b* mit einer Paste *d* gefüllt.

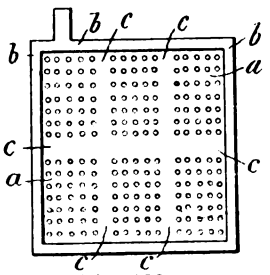


Fig. 138.

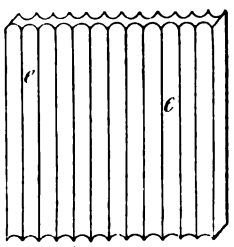


Fig. 139.

Diese besteht aus 5 Prozent Glycerin, 10 Prozent Schwefelsäure, 5 Prozent Antimon und 80 Prozent Bleiglätte. Die positiven und negativen Platten werden durch gerippte Porzellanplatten *e* (Fig. 139) auseinander gehalten. Das ganze Element bildet einen soliden Block; in 40—60 Minuten kann es bis zur vollen Kapazität geladen werden. (Patentschrift mit 5 Figuren).

Negative Polelektrode für Primär- und Sekundärelemente.

Von Maxime Jean Baptiste Alfred Colletas.

D. P. 149 681 vom 25. April 1901; Kl. 21 b.

Das Wesen der Erfindung beschrieben wir schon früher[1]. Die endothermische Verbindung Cu_2H_2, die sich bereits bei 55° zersetzt, kann man entweder nach bekanntem Verfahren oder auf elektrolytischem Wege dadurch erhalten, dass man eine wässrige Lösung, die mindestens 7 % Kupfersulfat und 10 % freie Schwefelsäure enthält, der Elektrolyse bei einer Stromdichte von mindestens 1 A. auf 1 qdm Kathodenfläche unterwirft, wobei die Klemmenspannung mit PbO_2-Anode mindestens $3^1/_2$ V. beträgt. Der entstandene Kupferwasserstoff enthält eine Wasserstoffmenge, die ungefähr 1500 Raumteilen entspricht. Beim Entladen eines aus einer Kupferwasserstoff- und einer Bleisuperoxydelektrode bestehenden Sekundärelements mit einer angesäuerten Kupfersulfatlösung als Elektrolyt erhält man eine um etwa 30 % höhere Elektrizitätsmenge,

[1] Centralbl. 1902, Bd. 3, S. 104; vgl. a. S. 158, 279.

Digitized by Google

als dies bei Anwendung von Kupfer allein als Lösungselektrode möglich ist. Die Elektrizitätsmenge übersteigt auch die der gewöhnlichen Planté-Accumulatoren, sowie derjenigen, die auf der Okklusion des Wasserstoffs durch Blei oder Eisen beruhen. Sind die einzelnen Polelektroden in der beschriebenen Weise formiert, so kann man sie beliebig aufbewahren. Der Elektrodenabstand soll so wenig wie möglich, höchstens 1 cm betragen. Wenn man das Element als Sekundärelement benutzt, so ist seine Kapazität durch die an der positiven Polelektrode gebildete Menge Bleisuperoxyd bestimmt.

Patent-Ansprüche: 1. Negative Polelektrode für Primär- und Sekundärelemente, dadurch gekennzeichnet, dass deren wirksame Masse aus Kupferwasserstoff besteht. — 2. Verfahren zur elektrolytischen Herstellung einer negativen Polelektrode nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die elektrolytische Abscheidung des Kupferwasserstoffs aus einer etwa 7 proz., mit Schwefelsäure angesäuerten Lösung von Kupfersalzen bei einer Stromdichte von etwa 1 A. pro Quadratdezimeter Elektrodenfläche geschieht. — 3. Verfahren zur Herstellung der Polelektrode nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass, um die Aufnahmefähigkeit der zur Aufbringung des Kupferwasserstoffs dienenden Unterlage für Wasserstoff zu erhöhen und die Verbindung desselben mit dem Kupfer zu erleichtern, zweckmässigerweise arsenhaltige Kohle als Kathode benutzt wird.

Verbesserungen an chemischen Umformern zur Überführung von Wechselstrom in Gleichstrom.

Von Alexander Chaplin.

Engl. P. 3420 vom 13. Februar 1903.

Die Erfindung beruht auf dem Prinzip, dass ein Strom

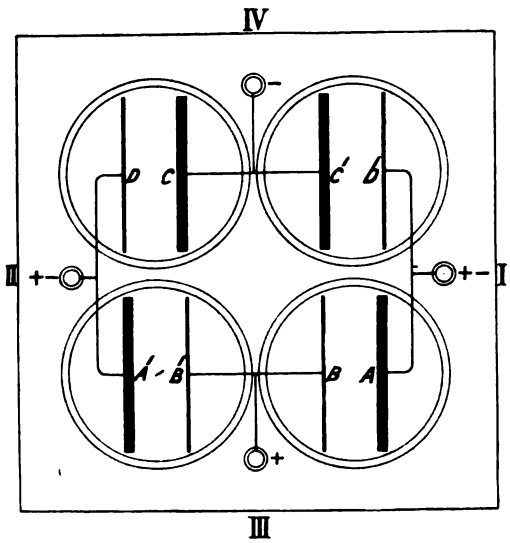


Fig. 140.

bedeutend leichter von einer Kohlenplatte zu einer Aluminiumplatte fliesst als umgekehrt. Die zu verwendende Verbindung muss zu mindestens 20% in Wasser löslich sein und darf Aluminium nicht angreifen. Seignettesalz erscheint am geeignetsten. Wenn der Pol I (Fig. 140) des Wechselstroms positiv ist, so fliesst der Strom von der Kohlenplatte *A* zur Aluminiumplatte *B*, geht dann durch den Pol III des Gleichstromes und von diesem zu der zu leistenden Arbeit, kehrt zu dem Pol IV des Gleichstromes zurück, geht dann von der Kohlenplatte *C* zur Aluminiumplatte *D* und dann wieder zum Pol II des Wechselstromes, um den Strom zu schliessen. Der Strom fliesst in umgekehrter Richtung, wenn der Pol II des Wechselstromes positiv ist.

Zeitschriftenschau.

Elemente und Phosphoreszenz. Jegou hat gezeigt, dass ein Leclanché-Element, nachdem es einige Sek. lang kurzgeschlossen worden ist, den Phosphoreszenzglanz von Calciumsulfid erhöht. Diese Wirkung wurde N-Strahlen, die in der Zelle angehäuft waren und den ihre Pole verbindenden Draht durchflossen, zugeschrieben, wie auch der Wirkung eines ungleichförmigen magnetischen Feldes auf das Sulfid. Nach Lambert entstehen die N-Strahlen in dem Element beim Kurzschlusse durch chemische Reaktion und beim Öffnen durch Polarisation. Ein Kaliumbichromat-Element, bei dem auch bei offenem Stromkreise die chemische Reaktion anhält, entsendet die Strahlen, ohne dass es vorher kurzgeschlossen worden ist. Die Osmose in gewissen Zellen mit Diaphragma kann auch den Glanz des Sulfids erhöhen. Ebenso geschieht dies durch zwei Lösungen von verschiedenem osmotischen Druck oder zwei Lösungen desselben Elektrolyts von verschiedener Dichte, wenn in beiden Fällen Trennung durch Pergament erfolgt. (Compt. rend. 7. 3. 04; The El. Rev. London 1904, Bd. 54, S. 514.)

Thermoelektrische Kräfte in einem erwärmten Draht. Bei Versuchen F. Schneiders mit Eisen-, Neusilber-, Kupfer- und Platindrähten liess sich nirgends eine Abhängigkeit der Potentialdifferenz von der Steilheit der Temperaturgefälle nachweisen. Die entstehende EMK lässt sich immer auf die Struktur oder chemische Änderungen des Materials zurückführen. (Elektrot. Ztschr. 1904, Bd. 25, S. 233.)

Untersuchungen über die Konzentration der Schwefelsäure im Bleiaccumulator hat Hermann Heinicke an den Platten gesondert ausgeführt und in zwei Diagrammen veranschaulicht. Bei der Ladung stieg die Dichte an den positiven Platten von 20° auf 29° Bé., an den negativen von 20° auf 25,5° Bé. (Dies wird sich je nach der Durchlässigkeit der Scheidewand ändern; d. Ref.) Bei der Entladung sank sie an ersteren von 29° auf 25,5° Bé., an den letzteren von 25,5 auf 24,5° Bé. Gegen Ende der Ladung wurde an den positiven Platten Rotfärbung beobachtet. (Diese rührt von einer Verunreinigung, jedenfalls der Massen, mit Mangan her; d. Ref.) Durch Konstanthalten der Säuredichte (augenscheinlich auf der grössten Dichte) könnte die Kapazität

Digitized by Google

um 10—15 % erhöht werden. Die starke Säure würde aber die Platten zu sehr angreifen. (Elektrot. Mitt. 1903, Bd. 1, S. 32.)

Fortschritte der Accumulatorentechnik. Hermann Heinicke bespricht kurz den Accumulator der Firma Konrad Tietze, der durch die D. P. 111734[1], 140138[2] und 142099[3] geschützt ist[4] und gibt folgende Zusammenstellung:

Accumulatoren	Entladestrom auf 1 qdm posit. Oberfläche A	Energie in Watt-Stdn. auf 1 kg Platten	Energie in Watt-Stdn. auf 1 kg Zellen	Normale Kraft in Watt auf 1 kg Platten	Normale Kraft in Watt auf 1 kg Zellen
Société pour le Travail él. des Métaux	1,30	20,80	14,70	5,83	4,10
Pulvis	0,156	25	18,25	5,00	3,65
Phoebus	1,15	26,30	18,50	5,26	3,70
Pisca	1,20	16	12	5,30	4
Fulmen	0,98	36	25	7,20	5,10
Konrad Tietze . .	3,47	24	18,50	9,68	7,30

Auch bei Entladung mit verhältnismässig starkem Strom fällt die Spannung nach der gewöhnlichen Abnahme um 6—8 % nicht sehr schnell, sondern ziemlich langsam. (Elektrot. Mitt. 1903, Bd. 1, S. 30.)

Fortschritte der Accumulatoren-Technik. Joh. Zacharias bespricht den durch D. P. 114 026[5] geschützten Accumulator v. d. Poppenburgs[6]. Eine Zelle Type A_2 wurde im Laboratorium (anscheinend nur einmal) untersucht. Ihr 305 mm hoher, 220 mm breiter und 110 mm langer Hartgummikasten wog mit Deckel 1,645 kg, der Bleileiter 0,525 kg. Der Hartgummirahmen war 10 mm, bei den negativen Aussenplatten 7 mm stark Das Gewicht der Platten war: + 10 mm 2,465 kg, — 10 mm 2,335 kg, — 7 mm 1,725 kg; das der wirksamen Masse: + 10 mm 1,440 kg, —10 mm 1,325 kg, —7 mm 0,975 kg. Das Gewicht der Zelle betrug 15,700 kg; davon entfielen auf Platten 10,715, Bleistreifen 0,260, Kasten 1,645, Säure 3.080 kg. Die wirksame Oberfläche war rund 15,4 qdm gross. Säurestand zu Anfang der Ladung 24° Bé., am Ende 30,5 Bé. (!), wobei t = 28,75° R. bei 16° Aussentemperatur. Bei Entladung mit durchschnittlich 30 A. fiel die Klemmenspannung von 2,20 (Gasocclusion!) auf 1,46 V. und wurden 199,04 A.-Stdn. und 405,46 W.-Stdn. (Güteverhältnis 97,1 %, Wirkungsgrad 74,8 %) erhalten. (Die positive Polelektrode war, wie die Kurve zeigt, schon nach 120 A.-Stdn. reichlich entladen; nach dieser Zeit war auch die Klemmenspannung auf etwa 1,7 V. gesunken; die Zelle enthielt anscheinend zu wenig positive wirksame Masse; d. Ref.) Nach Annahme des Verf. ist die Kapazität auf 1 kg Zelle 12,6, auf 1 kg Elektroden 17,5. auf 1 kg + Platten 40,4, auf 1 qdm + Oberfläche 12,8 A.-Stdn. Bei Ladung mit 50 A. stieg die Klemmenspannung schon in 2 Stdn. auf etwa 2,6 V. (Dabei und bei der tiefen Entladung ist der hohe Nutzeffekt merkwürdig. Hier liegt offenbar ein Fehler vor. Denn aus den Entladungsmengen ergibt sich eine durchschnittliche Entladespannung von 2,04 V., während sie nach der Kurve schon in etwa $^1/_2$ Stdn. auf 2,00 V. sinkt.) (Elektrot. Mitth. 1903, Bd. 1, S. 6; 4 Abb.)

Sammler für Automobile. Nach dem Patente J. H. Pumpellys[1] wird bei den Accumulatoren der Western Storage Battery Co. ein Polster aus gewebtem Glase gegen die positiven Polelektroden durch eine durchlöcherte Hartgummiplatte gedrückt, die nach der negativen Polelektrode zu feine senkrechte Rippen hat. Die wirksame Masse wird, wie bei den älteren Exide-Negativen, durch umgelegte Zacken auf dem Gitter gehalten. Die Zellen sollen 58 W.-Stdn. auf 1 kg geben. Eine Batterie, die in 17 Monaten 28 800 km geleistet hatte, soll nach Ersatz der positiven mit den alten negativen Polelektroden 25 A. noch $3^1/_6$ Stdn. lang hergegeben haben, während sie neu $3^1/_2$ Stdn. aushielt. (Autom. Rev. 1903, Bd. 9, S. 240; Science Abstr. 1904, Bd. 7, T. 2, S. 97.)

Die **Sammlerplatte** von Gondrand und Célestre besteht aus einem Flechtwerk von Bleistreifen, von denen die einen 5 bis 1 mm, die anderen nur ein oder einige Zehntel Millimeter dick sind: die letzteren sind gerieft oder glatt. (Franz. P. 331207 vom 15. April 1903; La Rev. Él. 1904, Bd. 1, S. 80.) W.

Die **Sammlerplatte** von S. Holden & Co. hat einen rechtwinkligen Rahmen, der durch Vertikal- und Horizontal-Stäbe in viereckige Felder geteilt ist. Die Vertikalstäbe sind oben dicker als unten, um der Platte eine bessere Leitfähigkeit zu geben. Jedes Feld ist seinerseits diagonal durch Stäbe geteilt, die sich in der Mitte des Feldes schneiden. Die Stärke der Diagonalstäbe ist geringer als die der Querstäbe. Nach der Pastierung lässt die wirksame Masse nur die Vertikal- und Horizontalstäbe hervortreten, die Diagonalstäbe befinden sich innerhalb der Masse. Die Platten werden vorzugsweise als negative verwendet, während als positive die bekannten Max'schen dienen. (Franz. P. 332038 vom 13. Mai 1903; La Rev. Él. 1904, Bd. 1, S. 80.) W.

Der **Scheider für Sammler** von C. Jeantaud besteht aus Holzlamellen von sehr geringer Stärke (1 mm und darunter). Seine Porosität ist sehr bedeutend. Durch seine Elastizität gibt er dem Wachsen und Anschwellen der Platte nach. Man kann den Scheider auch durchbohren und Stäbchen oder Reifen daran befestigen, die das Verrücken der Platte verhindern. Es lassen sich auch Hüllen aus Holz herstellen, in die man die Platten einschliesst. (Franz. P. 332041 vom 13. Mai 1903; La Rev. Él. 1904, Bd. 1, S. 80.) W.

Die Entwicklung des elektrischen Fahrzeugs; von Roderick Mac Rae. In Chicago hat in den letzten zwei Jahren ein Geschäftshaus 10 elektrische Omnibusse für je 14 Personen in täglichem Gebrauch gehabt und sie

[1] Centralbl. 1900, Bd. 1, S. 334. — [2] Centralbl. 1903, Bd. 4, S. 119. — [3] ebenda S. 183. — [4] Vgl. a. Centralblatt 1902, Bd. 3, S. 235.

[5] Centralbl. 1900, Bd. 1, S. 405.

[6] S. a. Centralbl. 1902, Bd. 3, S. 263.

[1] Centralbl. 1902, Bd. 3, S. 117.

Digitized by Google

Sonntags vermietet. Täglich wurden 40—112 km, zusammen 32 000 km, auf rauhstem Pflaster zurückgelegt. Ein einziger Motor treibt jedes Rad gesondert. Wesentliche Reparaturen waren an den Motoren, die statt 5 PS häufig längere Zeit 10—18 PS leisteten, nicht nötig. Jeder Wagen brauchte täglich im Durchschnitt etwas weniger als 24 Kw-Stdn. — Zur Herstellung billiger, leichter und fester Accumulatoren-Gitter lässt man ein dünnes Bleiband, das auf einer Seite einen kleinen Grat hat, durch eine Art Nähmaschine gehen, die das Band in kleine Stücke schneidet und diese automatisch in einem Rahmen aufstapelt, in dem ihre Kanten verbunden werden[1]. Die dadurch entstehenden Streifen sind gewöhnlich 1,5 m lang und werden nach dem Aufbringen der wirksamen Masse in die erforderlichen kürzeren Längen geschnitten. — Die bei der Instandhaltung teuren Gummireifen können im Stadtverkehr durch flache Stahlreifen oder durch Holzblöcke ersetzt werden, die so befestigt werden, dass die Holzfaser an der Berührungsstelle senkrecht zur Strassenebene steht. (West. El. 1903, Bd. 33, S. 40; 5 Abb.)

Mitteilungen aus verwandten Industrien.

Schaltapparat.

Von Siemens-Schuckertwerke G. m. b. H.

D. Gebrauchsm. 216680 vom 7. 1. 04; Kl. 21 c.

Schaltapparat mit Schaltwalze und in Öl tauchenden Kontaktstücken. Ein das Öl enthaltender gemeinschaftlicher Trog ist so angeordnet, dass er von dem Gestell des Schaltapparates ohne Entfernung anderer Teile aus ihrem Zusammenhange getrennt werden kann, und die oberhalb des Ölspiegels liegende horizontale Schaltwalze ohne Abdichtung gegen das Öl gelagert ist. (2 Fig.) W.

Kontaktfedern für elektrische Leitungen.

Von

Elektrizitätsgesellschaft Richter, Dr. Weil & Co.

D. Gebrauchsm. 217284 vom 19. 12. 03; Kl. 21 c.

Zweimal gebogene, an zwei Stellen federnde und in ihrer Federung durch die Einführungswände begrenzte Kontaktfedern für elektrische Apparate. (1 Fig.) W.

Elektrische Taschenlampe.

Von Joseph Bartsch.

D. Gebrauchsm. 216408 vom 3. 12. 03; Kl. 21 f.

Um ein ungewolltes Brennen der Glühlampe durch Berührung auszuschliessen und der Glühlampe gleichzeitig Schutz vor mechanischer Beschädigung zu gewähren, besteht der Kontaktteil aus einer besonderen Deckkappe, die starr mit einer ellipsenförmig ausgebildeten Kontaktfeder verbunden, drehbar und zugleich federnd auf dem Oberteil des Apparates angebracht ist. Zur Arretierung der Deckkappe weist diese zwei knopfartige Erhöhungen auf. Von diesen ist eine als Lagerung für die drehbare Deckkappe benutzt. Das Kontaktgeben geschieht durch seitliche Drehung der Deckkappe, wobei die ellipsenförmige Kontaktfeder mit dem einen Pol der Batterie in Berührung kommt und einen Kontakt bildet. (1 Modell.) W.

[1] Vgl. Centralbl. 1900, Bd. 1, S. 220.

Verschiedene Mitteilungen.

Ein neues Trockenelement. (Engl. Mech.; d. Mech. 1904, S. 2; Elektrochem. Ztschr. 1904, Bd. 10, S. 281.) Altbekannte Herstellungsweise.

Als **gesetzliche Normale für die EMK** schlug Henry S. Carhart dem American Institute of Electrical Engineers das Cadmiumelement vor. (The Electrician 1904, Bd. 52, S. 828.)

Aufbesserung zurückbleibender Zellen erreicht W. Dalton durch Anwendung einer Schaltvorrichtung, die sie direkt mit einer Zusatzdynamo zu verbinden gestattet, so dass die Zellen nicht losgelöst und aus dem Hauptstrom ausgeschaltet zu werden brauchen. (The El. Eng. 1903, n. Ser., Bd. 32, S. 609; 1 Abb.)

Die Chloride Electrical Storage Co. Ltd. wendet jetzt eine neue negative Platte an und trennt die Elektroden statt durch Glasstäbe durch Platten.

Der Tribelhorn-Accumulator. Vortrag von J. Grünfeld in der Elektrotechnischen Gesellschaft zu Leipzig. (Die Elektrizität 1904, Bd. 13, S. 174; 3 Abb.)

Der **Lacroix-Accumulator,** mit dem wir uns Centralblatt 1900, Bd. 1, S. 387; 1901, Bd. 2, S. 66, 103, 267, 304 und 1902, Bd. 3, S. 16 beschäftigten, hat für das Trägergeflecht eine Legirung „Pontinium" aus 1000 T. Blei, 15 T. Zinn und 1 T. Natrium. Interessant ist, dass die Klemmenspannung nach Léonce Fabre auch 4 V. betragen kann! (El. Neuigk.-Anz. 1904, Nr. 2, S. 15; Elektroch. Ztschr. 1904, Bd. 10, S. 281.)

Die **Sammler-Platte** von R. Trüb & Co., G.m. b. H., beschrieben wir nach Engl. P. 8389 vom 11. April 1903 auf Seite 255 des vorigen Jahrganges. Dieselbe Erfindung bildet auch den Gegenstand des La Rev. El. 1904, Bd. 1, S. 80 beschriebenen Franz. P. 331 085 vom 9. April 1903.

Die **Verbesserungen an Accumulatoren,** auf die Robert Darling und Louis Chronik das Franz. P. 332 022 vom 13. Mai 1903 erhalten haben, sind dieselben, die wir nach Amer. P. 729 140 schon auf Seite 196 des vorigen Jahrganges besprachen.

Der **Sammler** von Frederick Anthony Feldkamp, den wir nach Amer. P. 726 272 vom 8. Juli 1902 auf S. 146 des vorigen Jahrganges beschrieben, bildet auch den Gegenstand des Engl. P. 9571 vom 28. April 1903 (Patentschrift mit 7 Figuren) sowie des Franz. P. 331 983 vom 28. April 1903.

Über die **Verbesserungen an Sammlern** von Jacob Wilfrid Madigin, die den Gegenstand des Engl. P. 870 vom 13. Januar 1903 (Patentschrift mit 6 Figuren) bilden, berichteten wir bereits nach Amer. P. 718 489 vom 5. Februar 1902 auf Seite 70 des vorigen Jahrgangs.

Die Stellung des Sammlers im Gewerbe hängt nach Charles Blizard davon ab, dass er mit Erfolg starke Entladungen aushält und befriedigende Lebensdauer und Leistungsfähigkeit in der Hand von Wärtern besitzt, die nicht Accumulatoren-Sachverständige sind. (El. World a. Eng. 1904, Bd. 43, S. 446.)

Digitized by Google

Die Langsamkeit der Entwicklung des Sammlers sieht Robert Mc A. Lloyd darin begründet, dass für viele Versuche Monate und Jahre nötig sind. In den letzten 20 Jahren sind viele Forschungen ausgeführt worden, über die aus Mangel an technischem Wert und wissenschaftlichem Interesse nichts veröffentlicht wurde. (El. World a. Eng. 1904, Bd. 43, S. 462.)

Sammler zum Auftauen von Wasserröhren benutzte die Storage Battery Supply Co. Die Röhren wurden durch einen Strom von hoher Ampere- und niedriger Voltzahl erhitzt. (El. World a. Eng. 1904, Bd. 43, S. 533.)

Über **Elektrizität als bewegende Kraft für Automobile** sprach H. W. Alden kürzlich in Boston. Vor etwa einem halben Jahrhundert wurde ein Fahrzeug mit Primärelementen gebaut. Rafford wandte 1881 Accumulatoren an, 1885 folgten Magnus Volk und Gustave Trouvé. (The Horseless Age 1904, Bd. 13, S. 284.)

Was hat uns die Elektrotechnik bisher auf dem Gebiete des Elektromobilwesens geleistet? Eine Plauderei von Hans Dominik. Motor. Batterie Edison-Accumulator. Reiner Eisensammler. Vorzüge des Benzinelektromotorwagens. Verwendung radioaktiver Stoffe. (Der Motorwagen 1904, Bd. 7, S. 108.)

Eine **Ladestation für Zünd-Accumulatoren,** die gleichzeitig für die verschiedensten Typen benutzbar ist, Auswechselung ohne Störung erlaubt, leicht anzuordnen und billig ist, beschreibt Max Buch. (Der Motorwagen 1904, Bd. 7, S. 101; 2 Abb.)

Versuche mit elektrischen Wagen von kurzer Dauer haben keinen praktischen Wert. Höher als die Geschwindigkeit und die Kilometer-Kapazität steht die Dauerhaftigkeit. Nützliche Winke könnten vergleichende Sammlerversuche liefern, die fortzuführen wären, bis die Zellen praktisch erschöpft sind. (The Horseless Age 1903, Bd. 12, S. 514.)

Das **Elektrische Runabout Columbia LX** der Electric Vehicle Co. für 2 Personen beschreibt Albert L. Clough. Gewicht 540 kg. Geschwindigkeit 24 km/Stde. Mit 20 Exide-Zellen Type 11 P. V. von 120 A.-Stdn. Kapazität 64 km. (The Horseless Age 1903, Bd. 12, S. 630; 1 Abb.)

Automobil-Lastwagen mit Motoren in den Rädern. Von A. B. Holson angegeben, ausgeführt von der Holson Motor Patents Co., Grand Rapids, Mich. (West. El. 1904, Bd. 34, S. 147; 4 Abb.)

Einführung des elektrischen Betriebes auf den schwedischen Staatsbahnen. Zu Versuchen mit elektrischem Betrieb auf den Staatsbahnen begehrt die schwedische Eisenbahnverwaltung vom Reichstag für das Jahr 1904 die Bereitstellung einer Summe von 425 000 Kronen. Die Versuche sollen teils auf der Värta-Bahn, teils auf der Linie Stockholm—Järfva stattfinden. Da das Elektrizitätswerk der Stadt Stockholm nicht ausreicht, den benötigten Strom zu liefern, soll ein provisorisches Kraftwerk bei Tomteboda mit einem Kostenaufwand von 75 000 Kronen errichtet werden. (Nach Svensk Export, Stockholm.)

Alle Züge elektrisch beleuchten will die Chicago and Alton Railway. Es soll das Alton-System angewendet werden, nach dem die Dynamo von der Achse angetrieben wird. (El. Rev. N. Y. 1904, Bd. 44, S. 422.)

Umformer mit gelöstem und geschmolzenem Elektrolyten betrachtet Prof. Charles F. Burgess. Letztere sind nach Hambuechens Beobachtungen hergestellt, geben 10—30% höhere Wirksamkeit und machen die Temperaturerhöhung nutzbar. Aluminiumelektroden haben in mehr als 800 Stdn. keinen übermässigen Angriff erfahren, die Eisenelektroden halten noch länger. Erneuerung der Elektroden und Salzzusatz kosten weniger als 0,3% für 1 Kw.-Stde. (Electricity 1904, Bd. 26, S. 119.)

Der Bau einer Telegraphenlinie von Konstantinopel nach Fao am Persischen Golf ist in Angriff genommen worden. Die Leitung, die u. a. über Skutari, Diarbekr, Mosul und Bagdad führen wird, soll binnen $1^1/_2$ Jahren fertiggestellt werden. Zur Vermittlung des Verkehrs sollen Duplex-Apparate Verwendung finden. (Gazetta Uffiziale del Regno d'Italia.)

Geschäftliche und Handels-Nachrichten.

Berlin. Vom 28. Mai bis 15. Juni findet im Etablissement „Neue Welt", Hasenhaide 108/114, die VIII. Fachausstellung des Verbandes deutscher Klempner-Innungen statt, die einen grossen Umfang annehmen und viel des Interessanten für den Fachmann und Laien bieten dürfte.

London. Neue englische Firmen: Hove and Worthing Electric Tramways Ltd., Donington House, Norfolk-street, W. C., Kapital 100 000 £. — Musselburgh Construction Syndicate Ltd., 34 Victoria-street, S. W., Kapital 76 000 £.

New York. Neue amerikanische Firma: The Jordan Automatic Signal Co., New York. Kapital 1 Mill. $.

Paris. Neue französische Firmen: Relin et Cie., société des voitures électriques de Tircita, 161, boulevard Haussmann, 50 000 Frcs. — Société Française Oerlikon, 85, rue Lafayette, 300 000 Frcs.

Toronto, Can. Die Croftan Storage Battery Co., die einzige Accumulatorenfabrik in Canada, versendet Prospekte über ihre Automobil-Type A und ihre stationäre Type S. Beide werden nach den Patenten von Madigin (vgl. z. B. Centralbl. 1903, Bd. 4, S. 70) fabriziert.

Patentlisten.

Deutschland.

Anmeldung.

Kl. 21b. P. 15392. Verfahren zur Herstellung von Sammelelektroden mit die wirksame Masse durchziehenden Kanälen. Pflüger-Accumulatoren-Werke Akt.-Ges., Berlin. 29. 10. 03. (R.-A. 14. 3. 04.)

Erteilung.

Kl. 49i. 151004. Verfahren und Presse zum gleichzeitigen Pressen mehrerer Gegenstände. Thomas Alva Edison, Llewellynpark, V. St. A.; Vertr.: Fr. Meffert und Dr. L. Sell, Pat.-Anwälte, Berlin NW. 7. 7. 1. 03.

Digitized by Google

Löschungen
infolge Nichtzahlung der Gebühren.

Nr. 113727. 127663, 147979.

Gebrauchsmuster-Eintragungen.

Kl. 21b. 218831. Füllelement zum Eintauchen mit einem Rohr im oberen Verguss und einem Rohr im Bodenverguss. Josef Plechati, Pankow b. Berlin, Florastr. 39. 22. 12. 03. P. 8575.

Kl. 21b. 218965. Beutelelement mit säuredichtem Verschluss und leicht auswechselbaren Elektroden. Walter Trummel, Bochum, Marienstr. 21a. 1. 2. 04. T. 5901.

Kl. 21b. 219041. Accumulatorenkasten aus kautschukartigem Material mit an einer Wandverstärkung angesetzten Polklemmen. Werkstätten für Präzisions-Mechanik und Optik Carl Bamberg, Friedenau b. Berlin. 19. 1. 04. W. 15834.

Kl. 21b. 219042. Accumulatorenkasten aus kautschukartigem Material mit in einer zweckmässig ausgearbeiteten Wandverstärkung eingepassten, die Polklemmen tragenden Platte. Werkstätten für Präzisions-Mechanik und Optik Carl Bamberg, Friedenau b. Berlin. 19. 1. 04. W. 15975.

Kl. 21f. 218996. Nach oben verlängerter Drahtschutzkorb für zerbrechliche, wasserdichte Glühlampenarmaturen, welcher Schutzglas und Armaturenkappe völlig umschliesst. Adolf Schuch, Worms. 8. 2. 04. Sch. 17947.

Kl. 21b. 219421. Von oben auffüllbare und kontrollierbare elektrische Batterie mit unterem Luft- und zugleich Abflussrohr für überflüssigen Elektrolyt zur Vermeidung von Kurzschluss. Friedrich Schöne, Berlin, Görlitzer Ufer 34. 9. 1. 04. Sch. 17780.

Kl. 21c. 219700. Zwangführung für einen um eine Achse drehbaren und in bestimmten Stellungen in Richtung der Achse verschiebbaren Schaltarm für elektrische Leitungen. Accumulatoren- und Elektrizitäts-Werke, Akt.-Ges. vormals W. A. Boese & Co., Berlin. 11. 2. 04. A. 7010.

Verlängerung der Schutzfrist.

Kl. 21b. 157454. Biegsames Verbindungsstück für galvanische Elemente usw. J. H. West, Berlin, Hallesche Strasse 20. 9. 4. 01. W. 11184.

Kl. 21b. 151294. Elektrode usw. A. Schremmer, Neisse. 8. 3. 01. Sch. 12115.

Grossbritannien.

Vorläufige Patente.

5297. Verbesserungen an elektrischen Accumulatoren oder Sekundärelementen. M. P. J. Electrical Syndicate Ltd. und Alfred Blackman, London. — 3. 3. 04.

6132. Verbesserungen an elektrischen Accumulatoren. Henri Contal, London (Priorität vom 24. 3. 03.) — 12. 3. 04.

6322. Verbesserungen an Polendigungen von elektrischen Sammlern. Percy Dove, London. — 15. 3. 04.

Angenommene vollständige Beschreibungen.

1903:

5891. Galvanische Elemente. Portalier.

6784. Spannungsregler zum Gebrauch beim Laden von Sammlern. Le Blanc.

11276. Herstellung von Elektroden für Sekundärelemente. Roderbourg.

12578. Galvanisches Trockenelement. Gessmann.

23120. Sammlerplatten. Bijur.

Vereinigte Staaten von Amerika.

753383. Verfahren zur Vorbereitung von Elektroden für Sammlerzellen. Oskar Frank (übertragen auf Levi J. Lennox und Michigan Storage Battery Co.), Detroit, Mich. — 2. 5. 03; Ser.-Nr. 155299; ert. 1. 3. 04.

754081. Elementstopfen. Albert Müller, New-York. — 24. 10. 03; Ser.-Nr. 178337; ert. 8. 3. 04.

Neue Bücher.

Die Fortschritte der Technischen Physik in Deutschland seit dem Regierungsantritt Kaiser Wilhelms des Zweiten. Rede, gehalten bei der Vorfeier des Geburtstages Sr. Majestät des Kaisers und Königs in der Königl. höh. Maschinenbauschule zu Hagen i. W. von Dr. Ludwig Harald Schütz, Kgl. Oberlehrer. Berlin. Verlag von Gebrüder Borntraeger, SW 11, Dessauerstr. 29. 16 S. 50 Pf.

Ein kurzer Überblick. Der Reinertrag der Schrift ist für die Abgebrannten von Aalesund bestimmt.

Über Licht- und elektrische Wellen, Funken- oder Wellentelegraphie, Kathodenstrahlen, Röntgenstrahlen, Becquerelstrahlen, Elektronen und Urmaterie in kurzfasslicher Ausführung von Dr. W. Stahl in Hettstedt. Leipzig, Verlag von Arthur Felix, 1902. 38 S. 1 M.

Wenn „kurzfassliche Darstellung" so gedeutet werden soll, dass das Vorgetragene schnell erfasst werden kann, so wird der Leser enttäuscht sein. Er findet zwar eine kurze Darstellung. Sie ist aber garnicht besonders leicht fasslich, gibt für manche grundlegende Begriffe eine mangelhafte Erklärung und ist stellenweise mit zuviel Ballast von Einzeltatsachen überladen, die in eine allgemeine Übersicht nicht hineingehören.

La Télégraphie sans Fil. L'œuvre de Marconi. Traduit du Scientific American de New York. Par Émile Guarini. 64 Seiten mit 88 Figuren, dem Portrait und dem Namenszuge Marconis. 2me éd. (2e et 3e mille). Ramlot Frères et Soeurs, rue Grétry 25, Bruxelles. 2 Fr. 50.

Die Schrift, die eine gute Orientierung ermöglicht, zerfällt in die Kapitel: Ursprung und erste Entwickelungen des Systems Marconi; Versuche in La Spezzia (1897); Versuche über den Kanal la Manche (1899); Versuche zwischen Poole und St. Catherine (1900); Versuche zwischen Korsika und Frankreich (1901); Transatlantische Versuche Marconis; Wie sich die Wellen verbreiten; Kommerzielle Zukunft des Systems Marconi.

L'État actuel de l'Électroculture. Par M. E. Guarini. Ramlot Frères et Sœurs, 25 Rue Grétry, Bruxelles. 24 S. 1 Fr.

Eine dankenswerte kurze Übersicht über die bisher zur Feststellung des Einflusses der Elektrizität auf das Pflanzenwachstum ausgeführten Arbeiten.

„Auschreibungen" siehe auf Seite IV.

Verantwortlicher Redakteur: Dr. Franz Peters in Gross-Lichterfelde-West. — Verlag: Gross-Lichterfelde-West, Bellevuestr. 40.
Druck der Nauck'schen Buchdruckerei, Berlin S. 14.

Digitized by Google

Centralblatt für Accumulatoren

-Technik und verwandte Gebiete.

Internationales Organ
für die Industrie der Primär- und Sekundärelemente und ihre Hilfs- und Anwendungstechniken.

V. Jahrgang. 15. April 1904. Nr. 104 (V, 8.)

EINFLUSS DES LICHTES AUF DIE SCHNELLIGKEIT DER FORMATION VON ACCUMULATORENPLATTEN.

Von *Georges Rosset*, Paris. [1]

(Nachdruck verboten.)

In einer kürzlich im „Centralblatt für Accumulatoren“ erschienenen Arbeit[2] lenkt D. Tommasi die Aufmerksamkeit auf den Einfluss des Lichtes auf die Schnelligkeit der Formation von Accumulatorenplatten aus Blei und fasst das Ergebnis seiner Experimental-Untersuchung in den beiden folgenden Gesetzen zusammen:

„Die negativen Platten eines Accumulators formieren sich unter sonst gleichen Umständen schneller am Lichte als in der Dunkelheit“, und

„Die positiven Platten eines Accumulators formieren sich unter sonst gleichen Umständen schneller in der Dunkelheit als am Lichte“.

Er stellt zu gleicher Zeit einen kleinen Unterschied in der Färbung der formierten Platten fest, je nachdem die Formierung am Licht oder in der Dunkelheit vor sich ging, bemerkt aber, dass die Kapazität dieser Platten praktisch dieselbe ist. Mit einem Worte: Das Licht wirkt auf die Schnelligkeit der Formierung, aber keineswegs auf die erzielte Kapazität.

Die beiden oben angeführten Gesetze lassen sich in ein einziges, und zwar das folgende zusammenfassen: „Die Dunkelheit begünstigt die Oxydation des Bleis und demzufolge das Licht die Reduktion des Bleioxyds.“

Dieses allgemeinere Gesetz ist übrigens selbst nur eine Folgerung aus den Erscheinungen des chemischen Gleichgewichts; es ist eine Anwendung des Grundsatzes von Wirkung und Gegenwirkung, gerade so, wie z. B. eine Erhöhung der Temperatur die Reaktionen im endothermischen Sinne verlaufen lässt, eine wohlbekannte und theoretisch schon lange festgelegte Tatsache.

Ebenso muss das Licht, da es eine positive Äusserung der Energie ist, dazu beitragen, das Gleichgewicht im endothermischen Sinne zu verschieben, d. h. also die Reduktion des Bleioxyds, des Gleichgewichts des Bleis in Gegenwart von Sauerstoff, begünstigen, während im Gegenteil seine Abwesenheit oder die Dunkelheit die Verschiebung des Gleichgewichts im exothermischen Sinne erleichtert, d. h. die Oxydation des Bleis mehr hervortreten lässt. So erklärt sich sehr einfach das Versuchsergebnis, dass das Licht günstig auf die Formation der negativen Platten wirkt, sie beschleunigt, und ungünstig auf die Formation der positiven, sie verzögert. In diesen beiden entgegengesetzten praktischen Folgen der Wirkung des Lichtes steckt nur eine und dieselbe Tatsache: der Einfluss des Lichtes auf die Verschiebung des Gleichgewichtszustandes „Bleioxyd“.

Die Kapazitäten, die schliesslich für die im Lichte und in der Dunkelheit formierten Platten erreicht werden, können nicht von einander abweichen, denn die Gegenwart des Lichtes hat einesteils nicht den Zustand der Porosität der wirksamen Masse und andererseits nicht die Natur des Bleies selbst beeinflussen, also auch weder die Gleichgewichtskonstante noch die Reaktionsgeschwindigkeit ändern können.[3] Höchstens könnte das Licht einen positiven oder negativen Einfluss auf die Kapazität durch seine Gegenwart bei der Ladung und Entladung haben, wie dies z. B. für die Temperatur zutrifft. Es ist sogar sicher, dass dieser Einfluss des Lichtes auf

---

[1] In französischer Sprache eingegangen am 5. April 1904.

[2] Centralbl. 1904, Bd. 5, S. 25 u. 26.

[3] L'Ecl. él. t. XXXIV, Nr. 5, p. 140—165 und t. XXXV, Nr. 22, p. 324—343: Theorie der Elemente von Georges Rosset.

Digitized by Google

die Kapazität wirklich vorhanden ist, aber wahrscheinlich ist er praktisch genommen schwach und kann übersehen werden.

Der Einfluss des Lichtes auf die Schnelligkeit der Formation von Bleiaccumulatorenplatten bietet also nichts Überraschendes. Aber es war interessant zu zeigen, dass diese entgegengesetzte Einwirkung auf die positiven und negativen Platten im Grunde auf eine einzige Ursache zurückzuführen ist: den Einfluss des Lichtes auf den Gleichgewichtszustand „Bleioxyd", und zu gleicher Zeit diese einzelne Versuchstatsache mit der allgemeinen Erscheinung des chemischen Gleichgewichts in Verbindung zu bringen.

EIN NORMALELEMENT FÜR TECHNISCHE LABORATORIEN.

Von *Georges Rosset, Paris.*[1]

Das praktisch am weitesten in technischen Laboratorien verbreitete Normalelement ist ganz sicher das Daniellsche mit Kupfer- und Zinksulfat, und zwar aus mehreren Gründen. Entgegen dem Normalelement von Latimer Clark, das das internationale Volt definiert, kann das Daniellsche Element schwache Ströme hergeben ohne merkliche Polarisation. Es gestattet also die Benutzung der gewöhnlichen Apparate technischer Laboratorien und einfacher Methoden. Dagegen setzte das Clarksche Normalelement und gleichartige Zellen Messmethoden voraus, bei denen das Element stromlos ist. Man muss also äusserst empfindliche Spezialapparate besitzen und besondere Messmethoden anwenden, wobei sehr sorgfältig eine Polarisation des Normalelements vermieden werden muss, denn dieses braucht lange Zeit, um seine genaue Spannung wieder anzunehmen.

Kurz, das Latimer Clark-Element ist eine Normale für wissenschaftliche Laboratorien, die Daniellsche Zelle eine für technische Laboratorien, um so mehr als ihr niedriger Temperaturkoëffizient in den meisten Fällen eine Vernachlässigung des Temperatur-Einflusses gestattet.

Theorie und Versuche erweisen, dass die elektromotorische Kraft des Daniell-Elements eine Funktion der Konzentration der Lösungen ist.[2] Z. B. lieferte eine Experimental-Arbeit von J. Chaudier folgende Ergebnisse:

Temperatur 15° C.
Die Kupfersulfatlösung wurde gesättigt gehalten.

Gehalt an $Zn\,SO_4 + 7\,H_2O$ in 100 g Wasser	Elektromotorische Kraft φ Volt	Temperaturkoëffizient $\frac{d\varphi}{dT}$
0	1,0590	— 0,00240
1/12	1,1138	— 0,00015
1/6	1,1151	— 0,00013
1/2	1,1368	+ 0,00005
1	1,1331	+ 0,00005
2	1,1263	+ 0,00030
4	1,1249	+ 0,00030
6	1,1208	+ 0,00016
10	1,1188	— 0,00003
30	1,1054	— 0,00020
60	1,1003	— 0,00020
200	1,0902	— 0,00026

Der Einfluss der Temperatur ist also im allgemeinen sehr schwach, der Temperaturkoëffizient hebt sich selbst auf und die elektromotorische Kraft wird demnach unabhängig von der Temperatur für eine Konzentration von etwa 7,5 g $Zn\,SO_4 + 7\,H_2O$ in 100 g Wasser, wenn die Kupfersulfatlösung bei 15° gesättigt gehalten wird.

Dies ist aber nicht empfehlenswert, da bei Abkühlung das Salz auskristallisiert und das vollständige Wiederauflösen freiwillig nur sehr langsam vor sich geht. Andererseits ist die Konzentration an Zinksulfat in dem Augenblicke, wo der Temperaturkoëffizient Null wird, zu schwach, als dass man praktischer Weise diese Konzentrationen wählen sollte. Die elektromotorische Kraft ändert sich in der Tat in diesem Augenblicke sehr bei kleinen Abweichungen in der Konzentration des Zinksulfats, so dass die wirklichen Versuchsfehler schwerer werden könnten, als wenn man das Zinksulfat konzentrierter nähme und den Temperaturkoëffizienten vernachlässigte.

[1] In französischer Sprache eingegangen am 5. April 1904.

[2] J. Chaudier, Compt. rend 1902, 1. Sem., t. CXXXIV, Nr. 5, und L'Ecl. él. t. XXX, p. 328, 1. März 1902; Georges Rosset, L'Ecl. él. t. XXXIV, Nr. 5, p. 156, 31. Januar 1903; Ernst Cohen und J. W. Commelin, Ztschr. Elektrochem. 1903, Bd. 9, S. 431 und Centralbl. 1903, Bd. 4, Nr. 11, S. 138 und Nr. 19, S. 231.

Digitized by Google

Fleming Jenkin, der zahlreiche und sehr genaue Untersuchungen am Daniell-Element ausgeführt hat, gibt folgende unter Benutzung von Elektrolyt-Kupfer und destilliertem Zink erhaltene Zahlen (bei 15° C.):

Spez. Gew. der Kupfersulfatlösung	1,2	1,1
„ „ „ Zinksulfatlösung	1,2	1,4
EMK in internationalen Volt	1,099	1,069.

Wofern man also nicht eine besondere Type des Elements, wie sie übrigens von Fleming angegeben ist, anwendet, und die Lösungen im Augenblicke der Messung erneuert, beeinflussen Diffusion, Verdunstung, Angriff des Zinks und Ausfallen des Kupfers ständig die Konzentrationen in dem gebräuchlichen Modell, so dass das Normalelement, auf das man sich verlässt, selbst zur Fehlerquelle werden kann. (Schluss folgt).

Verbesserungen in Lösungen für galvanische Elemente.

Von Atwood Electric Company.

Engl. P. 28 057 vom 21. Dezember 1903.

Zur Herstellung der Lösung für die Kohlenelektrode werden 3 kg Alkalinitrat zu 7 kg Salpetersäure von 30° Bé. gefügt und dazu unter Rühren 2 kg Schwefelsäure von 25° Bé. gegeben. Mit dieser Flüssigkeit wird eine andere gemischt, die beim Versetzen von 60 kg Wasser mit Schwefelsäure bis zum spez. Gew. 1,2 und Mengen mit 56 kg Salpetersäure von 30° Bé. entsteht. Die Flüssigkeit für die Zinkelektrode wird erhalten durch Mischen von Schwefelsäure mit 60 kg Wasser bis zum spez. Gew. 1,2, Zusatz von 650 g Ammoniumcarbonat, 275 g Natriumcarbonat und 275 g Quecksilberbisulfat. Statt der Carbonate können auch die entsprechenden Mengen der Sulfate genommen werden. Die Kathodenflüssigkeit wird zuletzt mit 6 T. Wasser verdünnt.

Accumulator-Platte.

Von Oskar Frank.

Amer. P. 749 785 vom 2. Mai 1903 (übertragen auf Levi J. Lennox u. Michigan Storage Battery Co.).

Die netzförmige Platte *A* (Fig. 141) besteht aus dem Rahmen *a* mit Fahne *b*, den gleich weit entfernten senkrechten, durchgehenden Stäben *c* und den wagerechten Querstäben *d*. Die senkrechten Stäbe *c* sind ebenso dick wie die Platte und ihre Oberflächen liegen mit denen der Platte in einer Ebene. Die Verbindungsstäbe *d* haben dreieckigen Querschnitt und eine Dicke, die, nach der Höhe des Dreiecks gemessen, etwa gleich der halben Plattendicke ist. Sie wechseln auf beiden Seiten der Platte ab, so dass die Grundfläche des Dreiecks mit den beiderseitigen Plattenoberflächen in einer Ebene liegt. Charakteristisch für die Erfindung ist, dass beim Giessen dünne Blätter *e* (Fig 143) die Grundflächen der entgegengesetzten dreieckigen Rippen verbinden. Diese Blätter werden von entgegengesetzten Seiten in Form dreieckiger Haken *f* (Fig. 141 und 142) durchgestanzt, welche die wirksame Masse fest

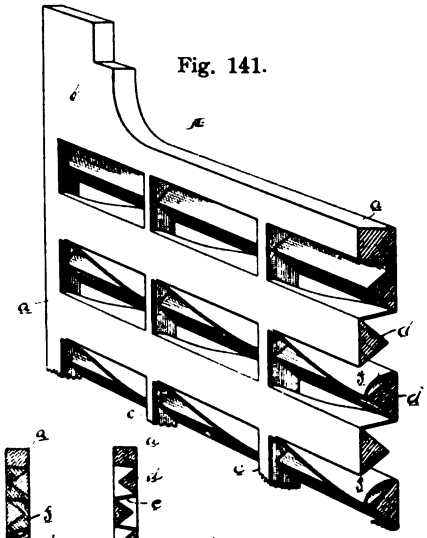


Fig. 141.

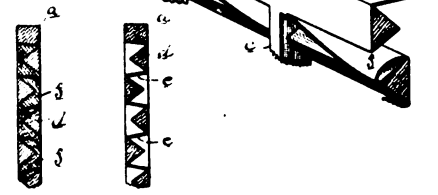


Fig. 142. Fig. 143.

zwischen die beiderseitigen Querstäbe einschliessen. (Patentschrift mit 4 Figuren.)

Verbesserungen an elektrischen Sammlerplatten.

Von Carroll Potter.

Engl. P. 23 490 vom 29. Oktober 1903.

Es sollen Pastillen von vorher bestimmter

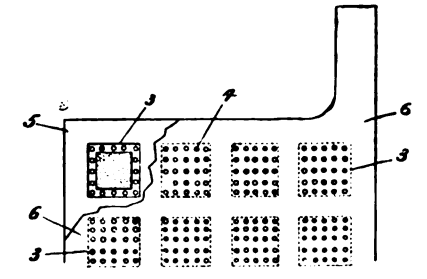


Fig. 144.

Grösse bequem, schnell und billig hergestellt und in

Digitized by Google

längere Taschen eingefügt werden. Zu dem Zwecke werden Vertiefungen in einer Hilfsplatte mit der wirksamen Masse gefüllt und so auf die Taschen der Elektrodenplatte gelegt, dass die Pastillen durch Schlag oder Stoss leicht in die Taschen überführt werden können. Zu dem Zwecke muss

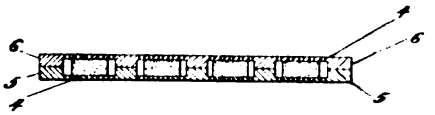


Fig. 145.

wenigstens einer der durchlöcherten Deckel 4 (Fig. 145) entfernbar sein. Zu dem Zwecke kann die Platte aus zwei Teilen 5 und 6 hergestellt werden. Die Vertiefungen in der Hilfsplatte sind um so viel kleiner als die Taschen 3 (Fig. 144) der Platte, wie die Pastillen kleiner als die Taschen sein sollen. (Patentschrift mit 3 Figuren.)

Verbesserungen in der Erzeugung von Bleisuperoxyd auf Accumulatorenplatten.

Von Dr. Julius Diamant.

Engl. P. 6954 vom 25. März 1903.

Je leichter löslich die durch das Anion des Formierungsstoffes gebildeten Bleiverbindungen sind und je quantitativer sie in Superoxyd übergeführt werden können, um so schneller bildet sich die wirksame Bleisuperoxydschicht. Die Feinheit ihres Korns und die Stärke des Haftens am Träger ist von den physikalischen Bedingungen bei Ausführung des Verfahrens abhängig, wie von der Temperatur des Elektrolyten, der Stromdichte und bis zu einem gewissen Grade auch von der Gegenwart oder Abwesenheit anderer Ionen, die nicht direkt an der Bildung des Niederschlags teilnehmen. In der Praxis sollte nach dem Entstehen einer genügend dicken Lage von Bleisuperoxyd die weitere Einwirkung der Formierungsstoffe gänzlich aufhören, da sonst die Platte zerstört wird. Erf. setzt dem Elektrolyten ein Sulfosäurederivat des Methans oder seiner Hydroxyl-Substitutionsprodukte zu, z. B. Methyl-, Methylendi-, Methenyltri-, Oxymethylen- oder Oxymethenyldisulfosäure. Solche Sulfosäuren werden, gewöhnlich im Gemenge, erhalten durch die Einwirkung von Schwefelsäure oder Schwefelsäureanhydrid oder rauchender Schwefelsäure auf organische Verbindungen mit einer leicht abspaltbaren Methylgruppe, wie Methylalkohol, Methylschwefelsäure, Äthylalkohol, Acetaldehyd, Essigsäure o. ä. Die verschiedenen Sulfo- und Oxysulfosäuren können entweder jede für sich oder im Gemenge zum Formieren benutzt werden. Sie sind äusserst wirksam. Die Zugabe von etwa 0,1% zum Elektrolyten genügt. Während der Elektrolyse liefern die genannten Stoffe nur unschädliche Schwefel- und Kohlensäure.

Verfahren zur Herstellung von Sammler-Elektroden.

Von Frederick A. Feldkamp.

Amer. P. 748 940 vom 17. April 1903

(übertragen auf Electra Manufacturing Co.).

Eine Bleiplatte wird in eine oder mehrere Lagen eines porösen Stoffes, z. B. Leinen, Baumwolle oder irgend eines anderen losen Gewebes, das mit Salpeter- oder Schwefelsäure behandelt ist, eingenäht. Über diesen Stoff wird dann Zinkstaub gestreut derart, dass das ganze Gewebe bis zur Platte damit angefüllt ist. Dann wird die Platte in eine Lösung von Bleiacetat oder Bleinitrat gehängt. Es bildet sich Bleischwamm und man erhält eine sehr dünne, überaus poröse Schicht von wirksamer Masse, die durch das Gewebe festgehalten wird und daher nicht abbröckeln kann. Sie wird mit Wasser ausgewaschen und dann in Bleisuperoxyd verwandelt. Man kann die Platten auch so herstellen, dass man jede Schicht des porösen Stoffes gesondert mit Zinkstaub behandelt, in eine Bleilösung taucht und die einzelnen Schichten schliesslich mit einer Bleiplatte zusammenpresst. Die mit porösem Stoff überzogenen Platten können auch zunächst mit einer Bleilösung und dann mit verdünnter Schwefelsäure behandelt werden. Auf die so gebildete Bleisulfat-Schicht wird Zinkstaub gestreut und die Platte dann in eine Kochsalzlösung getaucht, wodurch sich Bleischwamm bildet. An Stelle eines Gewebes lässt sich anderes poröses Material, z. B. karbonisiertes Papier, Fliesspapier, Holz, gewisse Arten von Gräsern, ferner auch fein verteilte Kohle oder dergl. verwenden. W.

Scheider für Sekundärelemente.

Von Hugh Rodman.

Amer. P. 747 892 vom 17. Mai 1902

(übertragen auf die Electric Storage Battery Co.)

und Engl. P. 18 485 vom 27. August 1903.

Scheider aus Holz oder anderem Cellulosestoff verrotten durch den nascierenden Sauerstoff an den positiven Polektroden. Um dies zu vermeiden, wird zwischen die Holz- und Elektrodenplatte eine durchlöcherte Gummiplatte gelegt, oder erhält der positive Träger Vorsprünge oder dünne Pflöcke aus Weichgummi oder schwer angreifbarem Stoffe zur Trennung des Scheiders von der wirksamen Masse. (Patentschriften mit je 4 Figuren).

Sammler-Platte.

Von Charles B. Askew.

Amer. P. 751 772 vom 20. Mai 1903.

Die Bleiplatte 3 (Fig 146) wird quer durch-

Digitized by Google

fräst, so dass Vertiefungen 5 (Fig. 147) auf beiden Seiten der Platte entstehen, zwischen denen ein verhältnismässig dünnes Unterstützungsstück 6 übrig bleibt. Die Vertiefungen 5 und die Vorsprünge 7 stehen im rechten Winkel zu der mittleren Ebene der Platte. 8 8 sind runde gestanzte Löcher von etwas grösserem Durchmesser als die Vertiefungen 5. Die Mittellinie einer Löcherreihe fällt mit der Mittellinie der parallelen Vertiefungen zusammen, so dass die Löcher durch die Rippen 7 bis zur

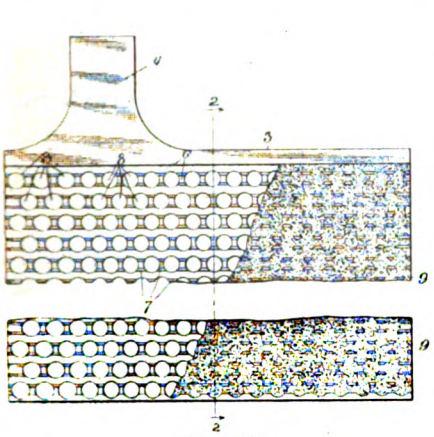


Fig. 146.

Fig. 147.

entgegengesetzten Seite der Vertiefungen 5 gehen. Auf diese Weise sind die Rippen 7 in Reihen kurzer Vorsprünge geteilt, von denen ein jeder mit seinen beiden Enden bis zu den benachbarten Löchern 8 geht. Die wirksame Masse 9 füllt die Vertiefungen 5 auf beiden Seiten der Platte sowie auch die Löcher 8 vollkommen aus. Die so mechanisch hergestellte Platte hat vor gegossenen Gitterplatten den Vorzug, dass die Masse bedeutend fester in ihr zurückgehalten wird. W.

Accumulatorplatte.

Von Chaimsonovitz Prosper Elieson.

Engl. P. 1187 vom 16. Januar 1904.

In der Sammler-Platte des Engl. P. 9187 vom 3. Mai 1901[1] sind Gruppen von abwechselnd gewellten und geraden Bleistreifen zwischen Streifen aus dickerem Metall angeordnet. An den äusseren Kanten dieser Gruppen befinden sich Träger. Die Platte wird dann in zwei Teile geschnitten und die Träger werden in der Mitte verlötet. Die Platte wird an ihrem oberen und unteren Ende mit Querstäben aus Isoliermaterial versehen, die in Holzgabeln eingreifen. Die Herstellung lässt sich auf folgende Weise verbessern: An einem flachen Eisenblech 1 (Fig. 150), das mit einer Flansche 2 versehen ist, sind zwei Ränder aus dünnem Blei 3 und 4 (Fig. 149) angebracht. An ihnen werden abwechselnd gerade und gewellte dünne biegsame

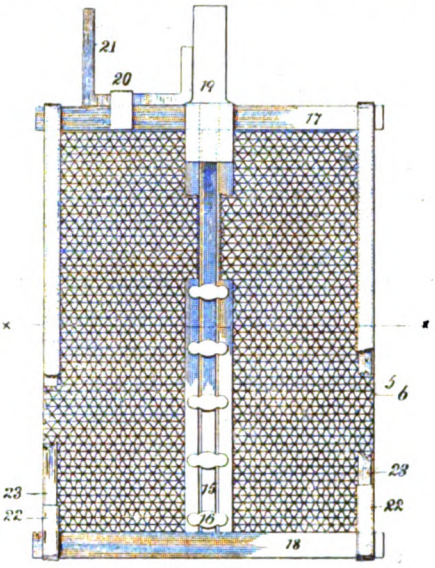


Fig. 148.

Bleistreifen 5 und 6 (Fig. 151) festgemacht. An den Streifen 5 und 6 werden Ränder 7 und 8 (Fig. 152) befestigt, die den Rändern 3 und 4 an der entgegengesetzten Seite der Platte entsprechen. Über das Ganze wird eine Platte 9 entsprechend 1 gelegt, so dass sämtliche Streifen durch die Flanschen der

Fig. 154.

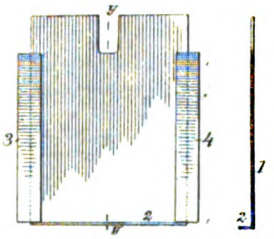


Fig. 149.

Fig. 150.

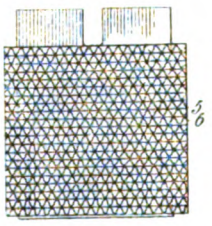
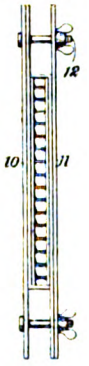


Fig. 151.



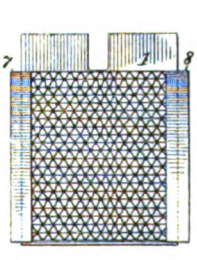


Fig. 152.

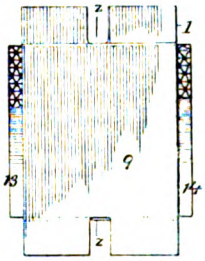


Fig. 153.

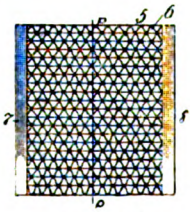


Fig. 155.

Platte 1 und 9 gehalten werden (Fig. 153). Die beiden Platten werden zwischen Stäben 10 und 11 durch Klemmschrauben 12 gehalten (Fig 154) und die vorstehenden Teile 13 und 14 der Ränder und

[1] Centralbl. 1903, Bd. 4, S. 45 und 1902, Bd. 3, S. 72.

Digitized by Google

Streifen verschmolzen. Nachdem die Klemmen und Platten entfernt sind, wird die Platte (Fig 155) in zwei Teile längs der Mittellinie p p geschnitten. Die miteinander verbundenen Enden jeder Gruppe von Streifen werden durch eine mittlere, innen und aussen leitende Führung aus Blei 15 mittels kurzer Brückenstücke 16 (Fig 148) verbunden. Der Isolierstab 17 geht durch eine Öffnung in dem Ansatz 19 und hat eine Öse 20, durch welche die Polschraube 21 führt. Der Stab 17 an dem einen Ende der Platte und ein ähnlicher Stab 18 am anderen Ende werden durch elastische Bänder 22 gehalten. Zwischen den Bändern und der eigentlichen Platte befinden sich Scheidestreifen 23 aus Holz. Die Platte vermag sich in zwei Richtungen rechtwinklig zu einander auszudehnen und zusammenzuziehen. Die einzelnen Zwischenräume zwischen den Streifen passen sich daher dem jeweiligen Volumen der wirksamen Masse bei der Ladung und Entladung an. (Patentschrift mit 12 Figuren). W.

Verfahren zur Herstellung von Sammler-Elektroden.

Von Frederick A. Feldkamp.

Amer. P. 749 855 vom 19. Mai 1903

(übertragen auf Electra Manufacturing Co.).

Eine Bleiplatte 1 (Fig. 156) mit Löchern 2 ist auf beiden Seiten mit 3 Schichten irgend eines

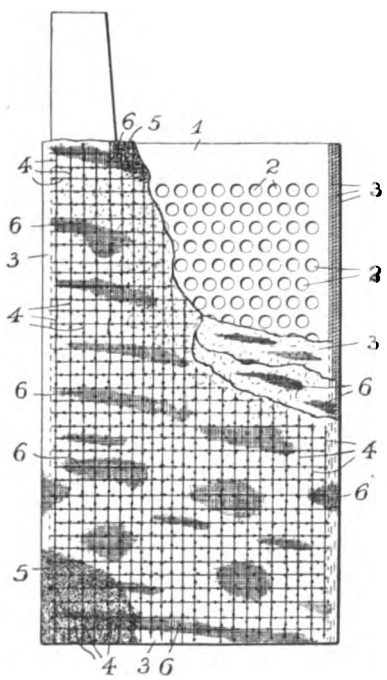


Fig. 156.

weitmaschigen Stoffes 3, z. B. Mull, Leinen, Mosquitonetz oder dergl. überzogen. Das Zeug wird mit Fäden 4 an der Platte festgenäht. Um es widerstandsfähig zu machen, wird es vorher so behandelt, dass Nirtocellulose oder Pyroxylin entsteht. Die wirksame Masse 5 wird in plastischem Zustande zunächst auf die äussere Oberfläche der Platte gebracht und dann unter Druck durch die Maschen 6 hindurchgepresst, so dass auch die Löcher der Bleiplatte damit angefüllt werden. In derselben Weise wird auch die innere Seite der Platte behandelt. Sobald die Masse hart geworden ist, hat man eine Platte von ausserodentlicher Kompaktheit, in der die wirksame Masse durch die einzelnen Fäden äusserst fest zusammengehalten wird. W.

Verbesserungen an Sammlerplatten.

Von Aexis Cance.

Engl. P. 8676 vom 16. April 1903.

Die Platte besteht aus einem Flechtwerk von Bleidrähten, von denen die einer Richtung *a* (Fig. 157) geradlinig, die der anderen *b* b_1 wellenförmig gebogen und durch die ersteren durchgezogen sind. Die gesamte Drahtoberfläche ist der Einwirkung des Elektrolyten ausgesetzt. Die wirksame

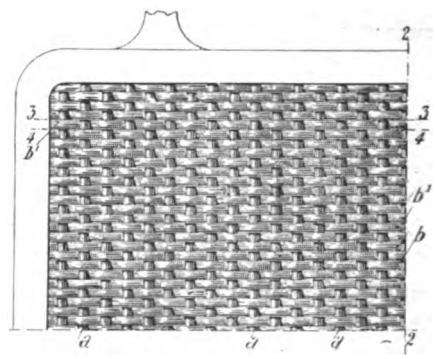


Fig. 157.

Masse wird in die Vertiefungen auf beiden Seiten der Platte eingetragen. Da die Höhlungen auf beiden Seiten der Platte in direkter Verbindung mit einander stehen, ist für eine gute Zirkulation des Elektrolyten gesorgt. Dieser siebartige Plattenkörper befindet sich in einem Rahmen. (Patentschrift mit 4 Figuren). W.

Verbesserte Herstellung von Accumulatoren-Platten oder -Gittern.

Von Johannes von der Poppenburg.

Engl. P. 9390 vom 25. April 1903

und Amer. P. 743 188 vom 13. Mai 1903.

Die Herstellung von Accumulatorenplatten, bei denen der Stromleiter mit dem nichtleitenden Rahmen durch nichtleitende Querstäbe, wie im Engl. P. 16408/1900 beschrieben,[1] verbunden ist, soll ein-

[1] Identisch mit D. P. 114026 für Karl Siber; Centralbl. 1900, Bd. 1, S. 405.

Digitized by Google

facher und billiger gemacht und gleichzeitig die Kapazität erhöht werden. Zu dem Zweck wird der Stromleiter in den Rahmen so eingelassen oder der Rahmen derart um den Stromleiter gelegt, dass beide einen festen Körper von genügender Stärke bilden. Der Rahmen wird gemäss der Gestalt und Grösse des Stromleiters geteilt oder mit Rinnen, Nuten oder Löchern versehen, in die Rippen oder Vorsprünge auf dem Stromleiter eingreifen. So kann der Raum, den früher die Querstäbe einnahmen, für die wirksame Masse nutzbar gemacht werden, so dass die Kapazität der Elektrode erhöht wird. Da nach dem Einführen des Leiters das Schliessen der Verbindungen der Rahmenteile sehr sorgfältig ge-

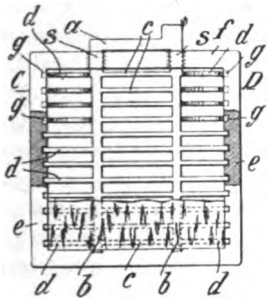


Fig. 158.

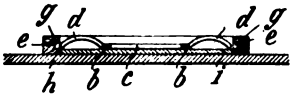


Fig. 159.

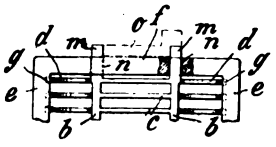


Fig. 160.

schehen muss, ist eine Unterteilung des Rahmens zu vermeiden oder er aus möglichst wenig getrennten Teilen zu machen. Der Stromleiter oder -rost *a* Fig. 158 und Schnitt nach *CD* in Fig. 159) besteht beispielsweise aus zwei geraden Längsstäben *b* und einer Anzahl von Querstäben *c*, deren mittlerer Teil flach ist, während die Enden *d* leicht gekrümmt sind. Sie greifen in die Nuten *g* an der Innenseite der zwei Seiten *e* des Rahmens *f*. Der Rost *a* wird im Rahmen *f* folgendermassen befestigt: Letzterer wird auf eine flache Unterlage *h* aus Glas o. ä. gelegt. In ihn bringt man eine genau hineinpassende Platte *i* aus Aluminium o. ä. von solcher Dicke, dass die seitlichen Nuten *g* in den Rahmteilen *e* nicht von der Platte *i* bedeckt werden. Dann legt man den Rost *a* in den Rahmen *f*, so dass die Enden *d* der Seitenarme genau gegenüber den Nuten *g* liegen und flacht nun die Krümmungen aus, so dass die freien Enden fest in die Nuten *g* greifen. Die wirksame Masse wird schliesslich auf beide Seiten des Leiters aufgebracht und in geeigneter Weise gehalten, z. B. durch nichtleitende, mit dem Rahmen *f* verbundene Quer- oder Längsstäbe. Der obere Teil des Leiters *a*, der in zwei Ausschnitten im oberen Teile des Rahmens liegt, wird mit Schiebern *s* (Fig. 158) bedeckt. Auf die beschriebene Art wird nicht nur die Elektrode verstärkt, sondern werden auch die Enden der Querstäbe des Leiters vor Zerstörung geschützt, so dass die Lebensdauer der Elektrode viel grösser wird. Man kann auch (Fig. 160) die freien Enden *m* der Längsstäbe *b* in Nuten *n* im oberen Rahmenteile einlassen und danach mit einem Querteile *o* verlöten. (Patentschrift mit 7 Figuren.)

Verbesserungen in der Herstellung von Elektroden für Sekundärelemente.

Von Carl Roderbourg.

Engl. P. 11 276 vom 18. Mai 1903.

Nickelsalze werden z. B. mit Wasser zu einer Paste aufgerührt. Diese wird in oder auf den Träger gebracht. Dann werden die Platten, ohne oder nach dem Trocknen in eine Alkalilauge gehängt, die bald die Nickelsalze an der Oberfläche in Oxydulhydrat verwandelt. Diese harte Oberflächenschicht schützt die Salzlagen darunter vor zu schnellem Angriffe durch die Lauge und hindert die Masse am übermässigen Aufschwellen und Zerbröckeln. Nach der Entstehung der erwähnten Decke wird die Platte in derselben oder in frischer Alkalilauge elektrolytisch oxydiert. Dies geht viel schneller vor sich als bei Nickelhydroxydul, das auf anderem Wege erzeugt wurde. Die Fällung des Oxydulhydrats aus den Nickelsalzen schreitet allmählich von aussen nach innen fort, und durch die nachfolgende elektrolytische Oxydation vermehrt sich das Volumen bedeutend, so dass die wirksame Masse fest gegen ihren Träger gedrückt und auch in sich stark zusammengepresst wird, wodurch sie steinähnliche Festigkeit erhält. Da bei der Fällung des Hydrats die Säure des Salzes in die Lauge übergeht, muss diese im fertigen Sammler erneuert werden.

Elektrische Batterie.

Von Friedrich Schöne.

D. Gebrauchsm. 219 421 vom 9. 1. 04; Kl. 21b.

Am Boden der Batterie befinden sich drei Luft- und zugleich Abflussrohre zur Vermeidung von Kurzschluss. Der zum Aufsaugen der Erregerflüssigkeit verwendete Isolator ist aus extra starkem, leicht saugendem Papier hergestellt. Er ist zur Verminderung des inneren Widerstandes und Erreichung einer möglichst hohen Spannung und grosser Stromstärke durchlöchert. (1 Modell.) W.

Füllelement.

Von Josef Plechati.

D. Gebrauchsm. 218 831 vom 22. 12. 03; Kl. 21b.

Das Element besteht aus den üblichen Elektroden und einem Röhrchen im oberen Verguss, sowie einem anderen im Boden. Es ist zum Gebrauch fertig, sobald es soweit ins Wasser gestellt wird, dass dieses bis etwa an den unteren Rand des oberen Vergusses reicht. Es wird zum ersten Male jedes Element für sich angefeuchtet und durch die vorliegende Anordnung jeder Kurzschluss vermieden. (1 Modell.) W.

Digitized by Google

Beutelelement.

Von Walter Trummel.

D. Gebrauchsm. 218 965 vom 1. 2. 04; Kl. 21b.

Das Beutelelement hat einen säuredichten Verschluss und soll ein vollständiger Ersatz für Trockenelemente mit nasser Füllung sein. Es besteht jedoch der Vorteil vor letzteren, dass die Elektroden leicht auswechselbar sind und die Vergasung nur durch den Durchbruch des Deckels für den Zinkpol stattfindet. (1 Modell.) W.

Elementglas.[1]

Von Voigt und Kleidt.

D. Gebrauchsm. 217080 vom 11. 1. 04; Kl. 21b.

Aus der Wandung beliebig geformter Elementgläser werden Nasen bezw. Rippen nach innen so hinein- bezw. herausgearbeitet, dass sie den Zinkkörper des Elementes in gewünschter Höhe über dem Boden tragen und gleichzeitig der Kohlenelektrode als Stützen dienen. Die Kohlenelektrode kann dabei entweder auf den Rippen ruhen oder über diesen durch einen stabförmigen Träger gehalten werden, der durch die Nasen centriert wird. Es kann auch der Zinkkörper bei einer dieser beiden Anordnungen der Kohlenelektrode am Glasrand aufgehängt werden. Zur Fixierung des Zinkes lassen sich über den wagerechten aufsteigende senkrechte Rippen und zwar an beliebiger Stelle der Wandung anordnen. (3 Fig.) W.

D. Gebrauchsm. 217085 vom 12. 1. 04; Kl. 21b.

Im wesentlichen dieselbe Konstruktion für umgekehrte Anbringung der Elektroden. Die Kohlenelektrode kann dabei durch einen an ihrem Boden vorgesehenen Vorsprung, der in den Zwischenraum eingreift, den die gegenüberliegenden Nasen bilden, centriert werden. (3 Fig.) W.

Accumulatorenkasten.

Von Werkstätten für Präzisions-Mechanik und Optik Carl Bamberg.

D. Gebrauchsm. 219 041 vom 19. 1. 04; Kl. 21b.

Eine Wand eines aus Hartgummi od. dergl. gegossenen tragbaren Accumulatorenkastens wird mit einem diese verstärkenden Anguss zur Aufnahme der Polklemmen ausgerüstet. (1 Figur.) W.

D. Gebrauchsm. 219 042 vom 19. 1. 04; Kl. 21b.

An die Seitenwand eines Accumulatorenkastens ist eine Verstärkungsplatte anvulkanisiert, die eine zur Befestigung der Polklemmen dienende Platte aufnimmt. (1 Figur.) W.

Umkehrbares galvanisches Element.

Von Thomas A. Edison.

Amer. P. 754 859 vom 28. November 1902 (übertragen auf Edison Storage Battery Company).

In Sammlern mit alkalischem Elektrolyten sollen Träger und Scheider aus Glas durchaus nicht angegriffen werden (!). Am Boden des Behälters liegt eine vernickelte Metallplatte, in deren Öffnungen Buckel des Bodens hineinragen. Die Platte greift mit Ohren etwas über die Mitte von Glasröhren oder -stäben so, dass keine Fläche zur Ablagerung von wirksamer Masse entsteht. Die Röhren oder Stäbe haben vorteilhaft Schlitze oder Rinnen zur Aufnahme der unteren Kanten der Elektrodenplatten. Auf der Bodenplatte stehen Glasröhren, die längs der Elektroden in den Zwischenräumen zwischen benachbarten Taschen liegen. (Patentschrift mit 3 Figuren.)

Als „Erfindung" sehr merkwürdig. D. Schriftl.

Verbesserungen an Instrumenten zum Messen des Stromes oder der Ladung bei Sammlern.

Von Job Thomas Niblett.

Engl. P. 23 115 vom 23. Oktober 1902.

a und *b* (Fig. 161) stellen zwei Glasröhren dar, die nach Art eines Differential-Thermometers angeordnet sind. Sie enthalten Quecksilbersäulen *c* und *d* und sind oben und unten mit einander verbunden. Die Verbindung am unteren Ende wird durch einen Glashahn *e* bewirkt, während sich am oberen Ende ein Füllöffnung *f* befindet. Platindrähte *g* sind in den unteren Teil jedes Rohres eingeschmolzen und dienen als Kontakt für die Quecksilbersäulen, die die Anode bezw. Kathode darstellen und von einander isoliert sind, wenn der Hahn *e* geschlossen ist. Die Röhren werden oberhalb des Quecksilbers mit einem geeigneten Elektrolyten, z. B. einer Quecksilbersulfat- oder -nitrat-Lösung gefüllt. Das Ganze ist mit einem Shunt verbunden, so dass nur ein bekannter, möglichst geringer Bruchteil des Stromes durch den Apparat geht, wodurch eine Gasentwicklung bezw. Erhitzung möglichst vermieden wird. Eine Skala *g°* ist so kalibriert, dass z. B. 1 cm einer bekannten Anzahl A.-St. entspricht. Der Apparat ist sowohl bei der Ladung wie bei der Entladung eingeschaltet, so dass der gewünschte Bruchteil des Stromes in jedem Falle hindurchgeht. Beim Schliessen des Stromes steigt das Quecksilber in der einen Säule, während es in der anderen fällt. Die Niveaudifferenz ist ein Mass für die Menge des hindurchgegangenen Stromes. Es lässt sich daher in jedem Augenblick das Verhältnis der Ladung bezw. Entladung einer Batterie feststellen. An der Stelle der Säule *b*, bei der die Ladung beendigt ist, lässt sich durch einen Platindraht ein Kontakt mit einer Alarmvorrichtung herstellen. (Patentschrift mit 2 Figuren.) W.

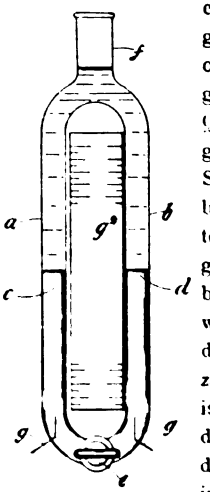


Fig. 161.

Verbesserungen an Stromreglern zum Gebrauch beim Laden von Sammlern.

Von Job Thomas Niblett.

Engl. P. 23 116 vom 23. Oktober 1902.

Der Regler besteht aus einem Glasrohr *a* (Fig. 162), das verdünnte Schwefelsäure als Elektrolyten enthält und in Abschnitte eingeteilt ist. Kontakt-Stücke *b* aus Platin-Iridium sind paarweise in das Rohr eingeschmolzen. Jedes Paar dieser Spitzen ist zwischen den beiden Ab-

[1] Vergl. a. S. 67.

Digitized by Google

schnitten *A A* des Hauptstromes mit der zu ladenden Batterie *B* verbunden und zwar durch die Drähte *c d*, die einen Nebenschluss bilden mit einem geeigneten Widerstand, z. B. einer Glühlampe *e*. Wenn die Kontakte mit dem Elektrolyten bedeckt sind, wird der Hauptstrom auf seinem Weg zu oder von der Batterie durch alle Nebenschlüsse parallel geteilt. Das Regulierrohr *a* ist zur bequemen Füllung mit einem biegsamen Rohr *f*, das mit einem Reservoir *g* in Verbindung steht, verbunden. Durch Öffnen der Hähne *h* und *i* kann die Flüssigkeit im Rohr beliebig eingestellt werden. Wenn der Regulator in Tätigkeit ist, fliesst der Strom auf seinem Wege zu der zu ladenden Batterie durch den Elektrolyten und zersetzt ihn allmählich. Der Elektrolyt wird aufgebraucht, und seine Oberfläche beginnt zu sinken. Ist nur der obere Hahn verschlossen, so sammelt sich Gas in dem oberen Teil der Röhre. Ist jedoch nur der obere Hahn offen, so verschwindet der Elektrolyt allmählich, da seine Bestandteile entweichen; die Schnelligkeit, mit der die Oberfläche sinkt, ist dann natürlich geringer. In beiden Fällen werden die Zwischenräume zwischen den Kontaktspitzen nach und nach freigemacht und die entsprechenden Nebenschlüsse daher ausgeschaltet. Immer weniger Nebenschlüsse werden parallel gelassen, und der Querschnitt des Elektrolyten wird immer kleiner, so dass der Gesamtwiderstand allmählich steigt und der Strom in einem entsprechenden Massstabe ausgeschaltet wird. Die Kontakte der untersten

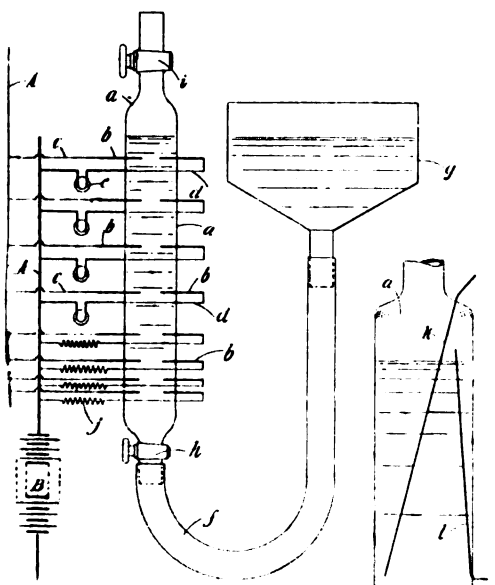


Fig 162.

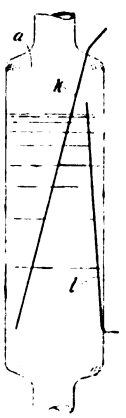


Fig. 163.

Nebenschlüsse liegen näher aneinander als die der anderen. Jeder hat einen verhältnismässig höheren Widerstand als der vorhergehende, so dass der Strom auf ein sehr geringes Mass reduziert wird, ehe er schliesslich unterbrochen wird. Die Gefahr eines Lichtbogens bei der vollkommenen Unterbrechung wird daher vermieden. Der Apparat kann mit einer automatischen Alarmvorrichtung verbunden werden. Statt einer Reihe von Kontaktspitzen kann ein einzelnes Paar von Drähten *k l* (Fig. 163) angewendet werden. Der eine Draht *k* ist an dem einen, der andere Draht *l* am entgegengesetzten Ende der Elektrolysier-Röhre angebracht. Einer von ihnen oder beide können verstellt werden, um noch wirksamer die Gesamtmenge des durchgehenden Stromes regeln zu können. Wird der Elektrolyt nun allmählich aufgebraucht, so wird der Querschnitt zwischen den Drähten abnehmen und infolgedessen der Widerstand bedeutend steigen. Die Drähte divergieren zweckmässig, so dass, wenn die Oberfläche des Elektrolyten sinkt, sie sich allmählich den immer weiter von einander entfernten Enden der Drähte nähert, ehe der Strom schliesslich unterbrochen wird. W.

Zeitschriftenschau.

Über die Umwandlung von thermochemischer Energie in galvanische Energie oder elektromotorische Kraft; von D. Tommasi. Mehr oder minder vollständig je nach der Natur der positiven Elektrode. Bei den angeführten Beispielen (Chromsäure- und Magnesium-Element) Kohle am günstigsten. (Elektrochem. Ztschr. 1904, Bd. 11, S. 7.)

Galvanisches Element für elektrolytische Zwecke; von K. Heintz. Sog. „Nitro"-Element von Böttcher & Quark in München.[1] Die Spannungskurve soll der des Accumulators gleichen, der Zinkverbrauch 1,3 g in 1 A.-Stdn. sein. Der Depolarisator ist durch $^1/_8$ „Nitron-Regenerator" wieder brauchbar zu machen. 1 A.-Std. kostet 0,30—0,35 Pf., beim Bunsenelement 8—10 mal soviel. EMK fällt allmälig von 1,8 V. auf 1,7 V., dann rasch auf 1,65 V., bei welchem Punke regeneriert werden muss. Der Depolarisator ist ein Gemenge sauerstoffreicher Verbindungen, beim Regenerieren spielen verschiedene Stickstoffsäuren eine Rolle. Das Elementengefäss hat oben einen Tubus zum Ablauf der bei der Regeneration verdrängten Flüssigkeitsmenge. Der Kohlenzylinder hat im Boden und im Mantel über dem Flüssigkeitsspiegel Löcher und einen massiven Klotz für die Polklemme. Die Tonzelle hängt mit einem übergreifenden Rand in der Kohle und ist durch Gummi aufgedichtet. Ein Porzellandeckel nimmt die 7 mm dicke Zinkplatte auf. Durch den Kohlenflansch führt ein kurzes Rohr, das an eine gemeinschaftliche Gasableitung angeschlossen wird. (Elektrochem. Ztschr. 1904, Bd. 11, S. 5; 2 Abb.)

Bestimmung der höchsten Massenkapazität eines Bleiaccumulators; von F. Loppé. Angenommen ein Element, bei dem jede Elektrode nur so viel wirksame Masse hat wie zur vollständigen Entladung nötig ist. Bei der Entladung erfordert an jeder Elektrode 1 Coulomb 1,017 mg Blei oder 1 A.-Std. 3,86 g. Der Elektrolyt verliert auf 1 A.-Std. 3,66 g Schwefelsäuremonohydrat und erhält 0,67 g Wasser. Die praktische Kapazität ist sehr annähernd zwei Drittel der vollständigen (EMK = 0). Für eine nutzbare Kapazität von 1 A.-Std. muss also die wirksame Masse jeder Elektrode $1{,}5 \cdot 3{,}86 = 5{,}79$ g Blei enthalten. Demnach wird am Ende der Ladung die negative

[1] Vgl. D. Gebr.-M. 197 832.

Digitized by Google

wirksame Masse 5,79, die positive 6,69 g wiegen. Wird bei leichten Sammlern das Gewicht der negativen wirksamen Masse als 80% vom Gesamt-Elektrodengewicht genommen, so erhält man für den Träger 1,45 g. Mithin kommen auf 1 A.-Std. 7,24 g negative und 8.14 g positive Polelektrode, zusammen also 15,38 g, so dass die höchste Massenkapazität der Elektroden $1000 : 15{,}38 = 65$ A.-Stdn. auf 1 kg ist. Unter den günstigsten Bedingungen berechnet sich das Gewicht der Elektrolyten zu 15,55 g. Nimmt man für die Zubehörteile (Bleileisten, Isolatoren, Gefässe usw.) 4.64 g an, so erhalten wir 35,57 g Gesamtgewicht. Mithin ist für 1 kg die höchste Massenkapazität eines Bleisammlers $\frac{1000}{35{,}57} = 28{,}1$ A.-Stdn. und die höchste Massenenergie $28{,}1 \cdot 1{,}90 = 53.39$ W.-Stdn. (L'Ind. él. 1904, Bd. 13, S. 125.)

Mitteilungen aus verwandten Industrien.

Metallschlauchanordnung.

Von Metallschlauchfabrik Pforzheim (vorm. Hch. Witzenmann) G. m. b. H.

D. Gebrauchsm. 219 627 vom 17. 2. 04; Kl. 21c.

Eine Schutzschlauchanordnung für elektrische Leitungen, bei der ein Hauptschlauch mit seinem einen Ende an die Leitung angeschlossen ist und an seinem anderen Ende in mehrere je eine Leitung aufnehmende Einzelschläuche sich teilt. (1 Fig.) W.

Zwangführung für einen verschiebbaren Schaltarm für elektrische Leitungen.

Von Accumulatoren- und Elektricitäts-Werke A.-G. vorm. W. A. Boese & Co.

D. Gebrauchsm. 219 700 vom 11. 2. 04; Kl. 21c.

Bei elektrischen oder elektrisch angetriebenen Maschinen, deren Welle abwechselnd rechts und links herumläuft, ergibt sich gewöhnlich die Notwendigkeit, bei jeder Umkehrung der Bewegung auch eine Umschaltung des elektrischen Stromes vorzunehmen. Um diese selbsttätig durch die Maschine zu regeln, wird oft eine Vorrichtung verwendet, bei der ein Schaltarm zunächst eine Drehung um die Welle ausführt und sich dann in bestimmten Stellungen parallel zu ihr verschiebt. Der hierbei häufig auftretende Übelstand, dass die letzterwähnte Bewegung zu früh einsetzt und die Stromschlussstücke beschädigt werden, wird durch eine Zwangführung für einen um eine Achse drehbaren und in bestimmten Stellungen in Richtung der Achse verschiebbaren Schaltarm vermieden, bei dem der als Lager dienende büchsenförmige mittlere Teil des Armes mit zwei zur Achse parallelen Schlitzen versehen ist, die über einen feststehenden Stift gleiten. (5 Fig.) W.

Elektrische Taschenlampe.

Von Julius Fleissig.

D. Gebrauchsm. 219 306 vom 4. 2. 04; Kl. 21f.

Der Glühkörper ist ohne Benutzung einer besonderen Tragplatte an der Lampenhülle direkt befestigt, beispielsweise an einer ihrer Breitseiten. Der Glühkörper strahlt in Richtung auf die andere Breitseite, durch deren Ausschnitt die Lichtstrahlen ins Freie gelangen. Der den Glühkörper tragende Teil der Hülle ist zweckmässig durch Pappscheiben versteift, zwischen denen die zu dem Glühkörper führenden Leitungsdrähte liegen, deren einer mit einem an der Schmalwand der Lampenhülle befestigten Sperrhaken verbunden ist. Gegen diesen Sperrhaken stützt sich das eine Ende eines Federbügels, der von der gegenüberliegenden Schmalwand ausgeht und oberhalb des Glühkörpers ein aus der Hülle ragendes Dach bildet. Das andere Ende dieses Federbügels ist als Federkontakt ausgebildet. Der zweite Pol des Glühkörpers steht mit einer Feder in Verbindung, die unter ihm von derselben Breitwand der Lampenhülle aus einwärts vorspringt. Die Lampenhülle hat ausser dem den Glühkörper umhüllenden Verschlussdeckel einen beweglichen Boden. Beide sind zweckmässig klappenartig und durch Druckknopfeinrichtung verschliessbar. Die die Stromquelle darstellenden Elemente werden durch den Boden in die Hülle eingeführt und durch Verschliessen des Bodens in ihrer Lage erhalten. Hierbei legen sich die als Federkontakte ausgebildeten Pole der Stromquelle gegen den Kontakt des Federbügels und gegen den Glühlampenkontakt, und da bei geöffneter Hülle der Federbügel mit dem Glühkörper-Sperrhaken in Kontakt steht, so erglüht die Lampe bei geöffnetem Deckel. Wenn der Deckel über die Lampenhülle gestülpt wird, so drückt er hierbei den Federbügel von dem Sperrhaken weg. Der Stromkreis ist dann unterbrochen und die Lampe gelöscht. (1 Modell.) W.

Verschiedene Mitteilungen.

Internationale Gewerbeausstellung in Kapstadt. Die Ausstellung wird in den Monaten November und Dezember 1904 und Januar 1905 stattfinden. Sie wird von einem Privatkomitee veranstaltet, dessen Geschäftsstelle sich zur Zeit noch in London befindet. Alle Anfragen und Mitteilungen sind zu richten an „Trades Markets & Exhibitions, Limited, Palmerston House, Old Broad Street, London E.C." Von den Ausstellern wird eine Platzmiete erhoben, die für 1 englischen Quadratfuss 5 sh beträgt. Für die Ausstellung werden u. a. auch elektrische Apparate und Beleuchtungsartikel in Betracht kommen.

Die elektrotechnische Ausstellung in Warschau, die im Mai d. Js. eröffnet werden sollte, ist infolge des russisch-japanischen Krieges und der dadurch hervorgerufenen geschäftlichen Stockung auf das Jahr 1905 verschoben worden. Die Eröffnung wird am 1. Mai 1905 stattfinden. Das Ausstellungskomitee bleibt bis dahin bestehen.

Die Augustus Lowell-Laboratorien für Elektrotechnik des technologischen Instituts von Massachusetts. (El. Rev. N. Y. 1904, Bd. 44, S. 472; 10 Abb.)

Das **galvanische Element,** auf das George Pearson und Lothar Fiedler die Engl. P. 27373 und

Digitized by Google

27374 vom 11. Dezember 1902 erhalten haben, beschrieben wir bereits nach Amer. P. 738718 und 738819 vom 22. Dezember 1902 im Centralbl. 1903, Bd. 4, S. 254.

Den **Sammler in kleinen Centralen** behandelte J. M. S. Waring auf der zwölften Jahreszusammenkunft der Northwestern Electrical Association am 20.—22. Jan. 1904 (Electricity 1904, Bd. 26, S. 163).

Sammler für Fahrzeuge. Populäre Betrachtungen von Philip W. Davis. (The Horseles Age 1904, Bd. 13, S. 308.)

Der **Sammlertrog,** auf den Thomas A. Edison das Amer. P. 754858 vom 28. November 1902 (übertragen auf Edison Storage Battery Co.; Patentschrift mit 8 Fig.) erhalten hat, bildet einen Teil des Engl. P. 322/1903, über das wir auf S. 29 ff. eingehend berichteten. (Vgl. die Fig. 52—55.)

Den **elektrischen Automobil-Wagen System Milde** mit Petroleummotor und Accumulatorenbatterie beschreibt Emile Dieudonné. (La Locomot. autom. 1904, Bd. 11, S. 182: 3 Abb.)

Geschäftliche und Handels-Nachrichten.

Grand Rapids, Mich. Von der Direktion der American Car Telephone Co. erhielten wir eine kleine Broschüre über ihr System, das Gespräche von einem fahrenden Zuge nach einem anderen oder nach einer Ortschaft gestattet.

London. Neue englische Firmen: United Electric Tramways Monte Video Ltd., Basildon House, Moorgate-street, E. C., 500 000 £. — Sir Hiram S. Maxim Captive Flying Machine Co. Ltd., 44 Gillingham-street, Westminster, 30 000 £. — Britannia Electric Carriage Syndicate Ltd., 12 000 £.

New York. Neue amerikanische Firmen: Dialt Motor Co., Philadelphia, Kapital 1 250 000 $. — The Studebaker Automobile Co., South Bend. Ind., Kapital 100 000 $. — The Indiana & Michigan Electric Co., Jersey City, Kapital 2 Mill. $. — The Shedd Electric Co., Elizabeth, N. J., Kapital 250 000 $.

Paris. Neue französische Firmen: Société électrique de Chambly pour la fabrication des accumulateurs et éclairage des villes, Chambly, auf 20 Jahre, 20 000 Fr. — Société des accumulateurs Schmitt, Clichy (Seine) rue Fournier 10, 60 Jahre, Kapital 1 105 000 Fr.

Patentlisten.

Deutschland.

Anmeldungen.

Kl. 21b. G. 17959. Vorrichtungen zur Verteilung des Elektrolyten bei Kippbatterien. Max Gurth, Neuendorf bei Potsdam. — 4. 2. 03. (R.-A. 28. 3. 04.)

Kl. 21g. B. 35009. Elektrolytischer Stromrichtungswähler. Dr. Max Büttner, Deutsch-Wilmersdorf. — 13. 8. 03. (R.-A. 28. 3. 04.)

Kl. 21g. B. 35338. Elektrolytischer Stromrichtungswähler und Kondensator. Dr. Max Büttner, Deutsch-Wilmersdorf, Achenbachstr. 7/8. — 1. 10. 03. (R.-A. 28. 3. 04.)

Erteilungen.

Kl. 21b. 151351. Sammlerelektrode mit die wirksame Masse einschliessender Umhüllung. Adolph Müller, Berlin, Luisenstr. 31a. — 20. 8. 03.

Kl. 21b. 151446. Sammlerelektrode mit in den Öffnungen von Gitterplatten eingesetzten, die wirksame Masse einschliessenden Behältern. Thomas Alva Edison, Llewellyn Park, New Jersey, V. St. A.; Vertr.: Fr. Meffert und Dr. L. Sell, Pat.-Anwälte, Berlin NW. 7. — 7. 1. 03.

Kl. 21g. 151414. Verfahren zur Umwandlung von ein- oder mehrphasigem Wechselstrom mittels elektrolytischer Gleichrichter. Dr. Ludwig Strasser, Charlottenburg, Kantstr. 34. — 21. 10. 03.

Kl. 21b. 151680. Galvanisches Element mit feststehenden, zylinderförmigen, konzentrischen Elektroden und um diese kreisenden Rührarmen oder Bürsten. Edmund W. Suse, Hamburg, Gr. Reichenstr. 25/33. — 31. 12. 02.

Nichtigkeitserklärung.

Das dem J. C. Koch in Hohenlimburg gehörige Patent 127759, Kl. 47f, betreffend „Metallfilz", ist durch rechtskräftige Entscheidung des Kaiserlichen Patentamts vom 3. 12. 03 für nichtig erklärt.

Gebrauchsmuster-Eintragungen.

Kl. 21b. 219704. Liegende elektrische Kastenbatterie mit überstehendem Rande. Elektrotechnische Fabrik Schmidt & Co., Berlin. — 12. 2. 04. E. 6825.

Kl. 21b. 220235. Element mit leicht abnehmbarem Verschlusse. Act.-Ges. Mix & Genest Telephon- und Telegraphen-Werke, Berlin. — 22. 2. 04. A. 7041.

Kl. 21b. 220808. Trockenelement mit weit in die poröse Füllmasse reichender, gelochter Elektrolyteinfüllröhre. Walther Stöckigt, Greiz. — 1. 2. 04. St. 6566.

Kl. 21b. 220861. Radial-elastische, luftdichte Aufsteckmuffe mit fester Bewehrung. Accumulatoren- und Electricitäts-Werke-Akt-Ges., vormals W. A. Boese & Co., Berlin. — 29. 2. 04. A. 7056.

Kl. 21b. 221056. Mit ballonartiger Erweiterung versehenes Entgasungsrohr für Accumulatoren. Wilhelm Erny, Halle a. S., Neue Promenade 14. — 2. 12. 03. E. 6628.

Kl. 21b. 221168. Alkalischer Stromsammler mit einem nahtlosen, aus einem Stück Stahl gepressten Gefäfs. Kölner Accumulatoren-Werke Gottfried Hagen, Kalk. — 5. 3. 04. K. 21215.

Verlängerung der Schutzfrist.

Kl. 21b. 154084. Schutzhülle für Thermoelemente usw. Hartmann & Braun, Akt.-Ges., Frankfurt a. M.-Bockenheim. — 13. 4. 01. H. 15853.

Frankreich.

337523. Vervollkommnungen an elektrischen Accumulatoren. H. Ramsbottom und J. M. Richardson. — 8. 12. 03.

337570. Vervollkommnungen an Primärelementen. A. Heinz. — 10. 12. 03.

337682. Verfahren und Apparat zur direkten Umwandlung der Wärme in Elektrizität. A. Nodon. — 10. 12. 03.

Digitized by Google

337855. Elektrischer Accumulator. E. E. Ebstein. — 19. 12. 03.

337861. Accumulator. S. Kraus. — 19. 12. 03.

338008. Elektrische Batterie. P. J Kamperdyk. — 24. 12. 03.

338100. Platte von grosser Kapazität für leichte elektrische Accumulatoren. L. Palestini. — 27. 11. 03.

Grossbritannien.

Vorläufige Patente.

6619. Verbesserungen an elektrischen Sekundärelementen. Edmond Commelin und Réné Viau, London. — 18. 3. 04. (Priorität vom 18. 3. 03.)

6637. Verbesserungen an galvanischen Trockenelementen. Bernard Sherman, London. — 18. 3. 04.

6792. Verbesserte Methode der Vorbehandlung von Accumulatorplatten. Henry Leitner, Lynton, Dartnell Park, Byfleet. — 21. 3. 04.

7073. Primärelement. Walter R. Burrows und Thomas Lyons, London. — 24. 3. 04.

27044 A. Verbesserungen an Sekundär- oder Sammler-Elementen. George Gatton Melhuish Hardingham, London. (The Electric Boat Co., Ver. Staaten.) — 26. 3. 04.

Angenommene vollständige Beschreibungen.

1903.

6853. Elektrische Wagen. Draullette.

10728. Als Trockenelement benutzbares Sekundärelement. Heym.

Ungarn.

Mitgeteilt von Dr. Béla von Bittó, Budapest.

Erteilung.

29813. Elektrolytische Zelle mit einer Aluminiumelektrode. Grisson & Co., Hamburg. — 1. 3. 03. (Priorität vom 17. 4. 02.)

Vereinigte Staaten von Amerika.

754858. Sammlertrog. Thomas A. Edison, Llewellyn Park, N. J. (übertragen auf Edison Storage Battery Co., Orange, N. J.) — 28. 11. 02; Ser.-Nr. 133114; ert. 15. 3. 04.

754859. Umkehrbares galvanisches Element. Thomas A. Edison, Llewellyn Park N. J. (übertragen auf Edison Storage Battery Co., Orange, N. J.) — 28. 11. 02; Ser.-Nr. 133118; ert. 15. 3. 04.

754969. Sammler. Martin C. Burt, Chicago, Ill. — 13. 8. 03; Ser.-Nr. 169348; ert. 22. 3. 04.

755142. Sammler-Aufbau. Simon Lake, Bridgeport, Conn. — 17. 12. 03; Ser.-Nr. 185465; ert. 22. 3. 04.

755642. Elektrische Accumulator-Platte. Chaimsonovitz Prosper Elieson, Paris. — 16. 10. 03; Ser.-Nr. 177291; ert. 29. 3. 04.

755643. Verfahren zur Herstellung von elektrischen Accumulatorenplatten. Chaimsonovitz Prosper Elieson, Paris. — 16. 10. 03; Ser.-Nr. 177292; ert. 29. 3. 04.

756176. Schutz-Scheide oder -Hülle für Sammlerplatten. Achille Meygret, Paris. — 29. 6. 03; Ser.-Nr. 163638; geteilt und neu angemeldet 27. 7. 03; Ser.-Nr. 167244; ert. 29. 3. 04.

Neue Bücher.

Ein Beitrag zur Kenntnis der Diffusionsvorgänge an Accumulatorelektroden. Von M. U. Schoop, Ingenieur für Elektrotechnik, Köln-Lindenthal. Mit 13 Abbildungen. Sammlung elektrotechnischer Vorträge V. Band, 6. Heft, Seite 205—236. Stuttgart, Verlag von Ferdinand Enke. 1903.

Verf. bestimmt den Schwefelsäureverbrauch oder die Bleisulfatbildung an den Elektroden durch Beobachtung der Gewichtszunahme einer Elektrode, die an einem Wagebalken befestigt ist und zwischen zwei Gegenelektroden in Säure taucht. Dabei muss der Auftrieb durch Volumenänderung der wirksamen Masse und die sich ändernde Konzentration der Porensäure berücksichtigt werden. Die Platte wird an die gegabelten Enden eines zur Aufhängung dienenden Hartbleidrahts angelötet und erhält Strom durch das Wagenstativ und die stählernen Schneidenlager. Die Konzentration der äusseren Säure wird durch Verdreifachung ihres gewöhnlichen Volumens und dadurch möglichst konstant gehalten, dass man als Gegenelektroden statt der beweglichen gleichpolige nimmt. Die Gegenelektroden sind durch vier Bleifüsschen verbunden und haben untere Stromzuleitung. Die Beziehung zwischen durchgeschickter Strommenge und Gewichtszu- oder -abnahme der Elektroden lässt sich durch eine Gerade darstellen, wenn man von den durch Säurediffusion bewirkten Unstetigkeiten absieht und die in der Praxis übliche Spannungsgrenze nicht weit überschreitet. Bleibt die Dichte der freien Säure konstant, so betragen die Gewichtsänderungen für 1 A.-Stde. bei der negativen gepasteten Platte 1.0 g, bei der positiven Plantéplatte 0,72 g und bei der positiven gepasteten Platte 0,41 g; die Sulfattheorie verlangt 1,79 g bei der negativen oder 1,20 g bei der positiven Platte. Die Diffusionsgeschwindigkeit ist eine Funktion der Porosität. Einen zuverlässigen Anhaltspunkt über den Grad der Porosität gewinnt man durch die Beobachtung der Geschwindigkeit, mit der ein erschöpfter Accumulator sich erholt oder durch Beobachtung des zeitlichen Verlaufs der EMK, nachdem am Ende der vollkommenen Ladung der Ladestromkreis unterbrochen worden ist. Bei letzterer erreichte eine positive Plantéplatte annähernd schon nach 40 Min. den der vorhandenen Säurekonzentration entsprechenden Wert (2,042 V.), während eine positive gepastete Platte in derselben Zeit nur auf 2,070 V. kam. Verf. berechnet, die Porosität des leeren Gitters = 100 gesetzt, die Porosität einer geladenen Bleisuperoxydplatte zu 43, einer Bleischwammplatte zu 52. Die Zu- und Abnahme des Plattengewichts gibt ein anschauliches Bild von der Geschwindigkeit des Säureaustausches. In dem Masse, als nach Ausschaltung des Entladestroms frische Säure in die Plattenporen dringt, erhöht sich das Gewicht der am Wagebalken hängenden Elektrode.

„Auschreibungen“ siehe auf Seite V.

Verantwortlicher Redakteur: Dr. Franz Peters in Gross-Lichterfelde-West. — Verlag: Gross-Lichterfelde-West, Bellevuestr. 40.
Druck der Nauck'schen Buchdruckerei, Berlin S. 14.

Digitized by Google

Centralblatt für Accumulatoren

-Technik und verwandte Gebiete.

Internationales Organ
für die Industrie der Primär- und Sekundärelemente und ihre Hilfs- und Anwendungstechniken.

V. Jahrgang. 1. Mai 1904. Nr. 105 (V, 9.)

EIN NORMALELEMENT FÜR TECHNISCHE LABORATORIEN.

(Schluss von Seite 87.)

Von *Georges Rosset*, Paris.

(Nachdruck verboten.)

Es war demnach interessant, dieses für das technische Laboratorium so wertvolle Element unabhängig von den Fehlerquellen zu machen, die in den Konzentrations-Änderungen liegen.

Dieses Ergebnis erzielt man praktisch auf sehr einfache Art und Weise, indem man äquimolekulare Lösungen der beiden Sulfate durch eine halbdurchlässige Membran aus Kupferferrocyanid trennt, die die Konzentration dieser beiden Lösungen aufrecht erhält. Theorie und Versuch zeigen in der Tat, dass unter diesen Bedingungen die elektromorische Kraft des Elements und auch sein Temperaturkoeffizient konstant ist, gleichgültig, welches die absolute Konzentration der beiden Lösungen sei, wenn sie nur äquimolekular bleiben.

Die folgenden Messungen haben praktisch nur relative Bedeutung und können nicht den wirklichen absoluten Wert des Elements in internationalen Volt festlegen. Man kann indessen wahrscheinlich die praktische Ziffer 1,10 Volt zulassen, die mit dem von Fleming Jenkin für gleich konzentrierte Lösungen der beiden Sulfate angegebenen Wert (1,099 Volt) übereinstimmt. Der niedrige Wert des Temperaturkoeffiizienten zeigt, dass der Einfluss der Temperatur praktisch zu vernachlässigen ist.

Die Messungen mit äquimolekularen, durch eine Kupferferrocyanidhaut getrennten Lösungen von Kupfer- und Zinksulfat ergaben:

g-Moleküle in 1 l Lösung	Kupfersulfat auf 100 g Lösung Hydrat mit $5H_2O$	wasserfrei	Zinksulfat auf 100 g Lösung Hydrat mit $7H_2O$	wasserfrei	EMK bei 15° C φ i. Volt	Temper.-Koeff. $\frac{d\varphi}{dT}$
1,348	28	17,89	32	17,95	1,105	—0,0002
1,000	21,56	13,78	24,82	13,93	1,104	—0,0002
0,750	16,69	10,66	19,21	10,78	1,106	—0,0002
0,500	11,52	7,36	13,26	7,44	1,104	—0,0002
0,250	5,93	3,79	6,85	3,84	1,105	—0,0002
0,125	3,03	1,94	3,49	1,96	1,093	—0,0002
0,0625	1,53	0,97	1,76	0,99	1,087	—0,0002

Die beiden letzten Messungen zeigen, dass bei sehr verdünnten Lösungen Polarisation beginnt, wie es übrigens zu erwarten war. Andererseits hat man in der Praxis Interesse daran, nicht eine Lösung anzuwenden, die zu konzentriert ist und deshalb dem Sättigungspunkt für Kupfersulfat (dem weniger löslichen der beiden Sulfate) zu nahe liegt, denn die geringste Abkühlung würde das Salz zum Auskristallisieren bringen, und die Wiederauflösung würde zu lange dauern.

Man gibt der halbdurchlässigen Membran von Kupferferrocyanid einen festen Träger, indem man sie sich innerhalb der Wandung eines gewöhnlichen porösen Elementengefässes bilden lässt. Zu dem Zwecke paraffiniert man den oberen Teil des porösen Gefässes, taucht es dann in Wasser, um die Luft aus den Poren auszutreiben, füllt es mit einer schwachen Lösung von Kaliumferrocyanid (ungefähr 4 : 1000) und bringt es darauf in eine gleichfalls schwache Lösung von Kupfersulfat (z. B. 16 : 1000), wobei man dafür sorgt, dass keine Luftblasen unter dem Boden des Gefässes eingeschlossen werden und die Lösung frei zirkulieren kann. Je nach der grösseren oder geringeren Porosität der Masse entsteht die Membran nach 24—72 Stunden. Man sieht sie im Niveau des paraffinierten Teils in Form einer sehr dünnen braunen Linie. Es ergibt keine Unzuträglichkeiten, wenn man bei der Bildung der Haut längere Zeit eintaucht, denn sie kann auch dann nicht an Dicke zunehmen, da sie gleich bei ihrer Entstehung halbdurchlässig ist und den Durchtritt der Lösungen hindert, sodass sie aufhören auf einander zu reagieren. Eine sehr deutliche Niveauverschiebung der beiden auf einander wirkenden Lösungen, die bei den angegebenen Konzentrationen nicht äquimolekular sind, zeigt übrigens den Augenblick an, in dem die Haut wirklich halbdurchlässig ist, und in dem das reine Wasser durch sie hindurchtritt, um die Äquimolekularität der beiden Lösungen herzustellen.

Digitized by Google

Diese porösen Gefässe mit halbdurchlässiger Membran werden benutzt, um die Diffusion des Depolarisators in meinem konstanten Element zu vermeiden, dessen Depolarisator den Sauerstoff der Luft „einatmet“.[1]

Beachten wir zum Schlusse, dass das Daniell-Element ein typisches von sehr allgemeinem Charakter ist, da es auf die charakteristische Gleichung $RM + M^1 \rightleftarrows RM^1 + M$ zurückgeht, in der R ein Säureradical ist, während M und M^1 zwei verschiedene Metalle darstellen, d. h. auf den Einsatz eines Metalls für ein anderes in der Salzlösung eines der beiden Metalle.

Das Normalelement, das wir vorschlagen, besitzt diesen selben Charakter der Allgemeinheit. Indessen hat die Praxis das Daniell-Element mit zwei Sulfaten, denen des Kupfers und des Zinks, bevorzugt und auf dieses immer die Versuche bezogen. Man hat deshalb auch alle Veranlassung, sich nicht von diesem wohl bekannten Wege zu entfernen, zumal auf diesem viele Versuche gemacht worden und reichliche Mittel zur Prüfung vorhanden sind.

VERSUCHE MIT EINEM NEUEN PRIMÄRELEMENTE.

Von *E. G. P. Bousfield.*

(Vorgetragen auf der ordentlichen Sitzung der Faraday Society am 13. April 1904).[2]

Die Zelle besteht aus einem inneren porösen Gefässe, das Salpetersäure und eine Kohlenelektrode enthält, und einem äusseren Behälter mit Natriumhydroxydlösung und einer Metallelektrode, vorzugsweise Zink. Benutzt man Lösungen mit dem Maximum der Leitfähigkeit (z. B. 12 bis 15proz. Natronlauge), so kann man bei offenem Stromkreise eine elektromotorische Kraft von 2,6 V. erhalten. Abgesehen von dieser verhältnismässig hohen EMK, kann das Element viel länger als die meisten anderen Zellen kurzgegeschlossen werden, bevor es erschöpft ist. Ein durch einen Gesamtwiderstand von 0,61 O. kurzgeschlossenes Element gab einen Strom von 4,18 A., der auf 2,61 in 1 Stde., 2,38 in $2^1/_4$ Stdn. und 1,75 in 6 Stdn. fiel. Eine kleine Zelle gab einen sehr konstanten Strom von etwa 0,8 A. 20 bis 25 Stdn. lang.

Andere Säuren wie Salpetersäure wurden versucht. Einige von ihnen gaben höhere elektromotorische Kräfte als Salpetersäure, aber keine andere besass dieselben „Lebensdauer-Kräfte.“ Auch der Einfluss verschiedener Metalle wurde geprüft. Einige von ihnen gaben höhere elektromotorische Kräfte als Zink, aber die hohen Ablesungen waren nur vorübergehend. Mit zwei Kohlenelektroden war die elektromotorische Kraft etwa 1,35 V. Die Zelle ähnelt dann Becquerels Platinelement, bei dem die Platten in Säure und Kalilauge tauchen.

In der Diskussion wies W. R. Cooper auf die Nachteile, die sowohl Salpetersäure als auch Natronlauge als Elektrolyte bieten, hin. Die hohe elektromotorische Kraft der Zelle war nur scheinbar, da sie schnell auf einen Arbeitswert von 1,8 oder 1,9 V. fiel. Er hätte es gern gesehen, wenn vergleichende Versuche, z. B. mit einem Bichromat-Elemente, gemacht worden wären.

Der Vorsitzende J. Swinburne erwähnte eine Anregung Dr. Swans, nach der das Element durch Umwandlung in ein Dreiflüssigkeitselement verbessert werden würde, wobei man einen neutralen Elektrolyten (z. B. Natriumnitrat) in der mittleren Abteilung nehmen würde.

[1] Siehe Centralbl., 3. Jahrg., No. 15 vom 1. August 1902 und L'Eclairage électrique vom 1. Nov. 1902.

[2] Nach dem uns im Manuskript zur Verfügung gestellten Sitzungsberichte übersetzt.

Quecksilberkontaktvorrichtung für galvanische Elemente mit rotierenden Elektroden.

Von Edmund W. Suse.

D. P. 149 817 vom 31. Dezember 1902; Kl. 21b.

Die Ableitung des Stromes bei Elementen mit rotierenden, auf einer wagerechten Achse sitzenden Elektroden geschieht zweckmässig mit Quecksilberkontakten. Die vorliegende Erfindung betrifft nun eine besondere Konstruktion eines solchen Kontaktes, die im Gegensatz zu den bisher benutzten ein vollständiges Eintauchen der rotierenden Elektroden in den Elektrolyten gestattet. Die bisher bekannt gewordenen Quecksilberkontaktvorrichtungen sind bei solchen Elementen nicht anwendbar, da bei ihnen der Elektrolyt in die Quecksilberkontaktvorrichtung dringen und sie beeinträchtigen könnte.

Digitized by Google

In solchen Fällen mussten bis jetzt Kommutatoren mit schleifenden Bürsten benutzt werden. In den Figuren ist das Element in verschiedenen Ausführungsformen dargestellt, und zwar zeigt: Fig. 164 die Oberansicht einer aus zwei Elementen bestehenden Batterie mit im Innern der Element-

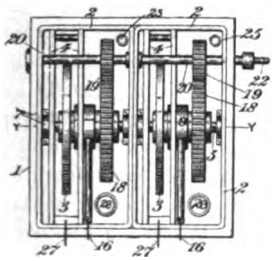


Fig. 164.

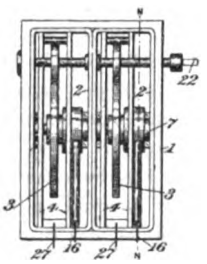


Fig. 165.

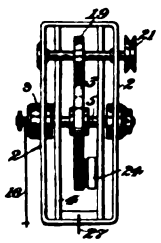


Fig. 166.

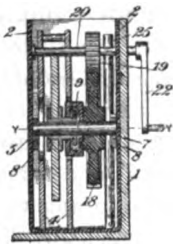


Fig. 167.

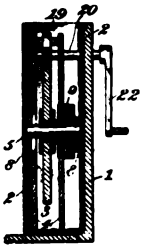


Fig. 168.

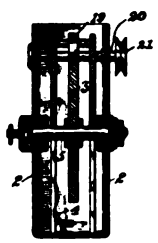


Fig. 169.

Fig. 170.

Fig. 171.

Fig. 172.

gefässe untergebrachten Quecksilberbehältern, Fig. 165 die Oberansicht einer vereinfachten Ausführungsform der Batterie, Fig. 166 eine Oberansicht eines einfachen Elementes mit an der Aussenseite der Gefässwand sitzendem Quecksilberbehälter. Fig. 167 ist ein senkrechter Schnitt durch die eine Zelle der Batterie (Fig. 164) in Richtung der Linie *Y-Y*. Fig 168 und 169 sind gleichartige Schnitte durch eine Zelle (Fig. 165 und 166), Fig. 170 ist die Einzelansicht einer Konstruktion der Zahnung einer Kohleelektrode nach Fig. 168, Fig. 171 und 172 eine Ausführungsform der Kontaktvorrichtung in Ansicht und Schnitt, Fig. 173 in vergrössertem Massstabe eine Ausführungsform der Kontaktvorrichtung im Schnitt, die derjenigen bei Fig. 164 und 165 entspricht, Fig. 174 ein Schnitt nach Linie *X-X* der Fig. 173, Fig. 175 ein senkrechter Schnitt durch die Zelle nach Linie *N-N* der Fig. 165, Fig. 176 eine weitere Ausführungsform der Kontaktvorrichtung im Schnitt, Fig. 177 die Ansicht eines Lagers der Elektrodenachse. 1 zeigt ein geeignetes Gefäss, in dem zwei Elementgefässe 2 untergebracht sind. Die rotierende Kohlenelektrode 3 hat die Form einer kreisrunden Scheibe und ist auf einer Welle 5 befestigt, während die Zinkelektrode 4 die Form einer Platte besitzt und (Fig. 175) einen Einschnitt 6 hat, um von oben aus über die Welle 5 bis auf den Boden der Zelle geführt werden zu können. Am oberen Ende der Zinkelektrode ist der eine Poldraht 27 befestigt. Die Welle 5 trägt an ihren Enden Lagerringe 7; sie ruhen in Lagerpfannen 8, die an den Seitenwandungen der Gefässe 2 (Fig. 177) festgeschraubt sind. Um den elektrischen Kontakt zwischen der rotierenden Elektrode und der ent-

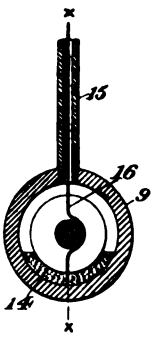


Fig. 174.

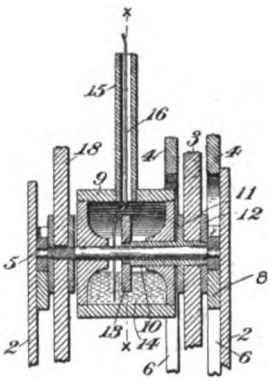


Fig. 173.

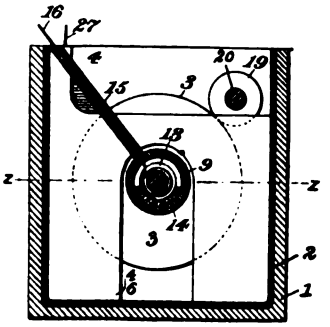


Fig. 175.

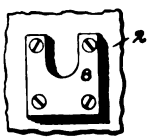


Fig. 177.

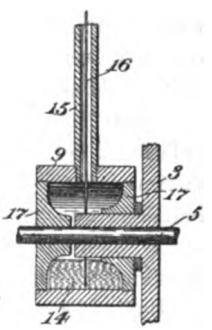


Fig. 176.

sprechenden Polklemme bei Vermeidung jeglicher Reibung zu erzielen und ohne die Kontaktteile der ätzenden Wirkung der Erregerflüssigkeit auszusetzen, ist ein säurebeständiger Behälter 9 vorgesehen, in dessen Quecksilber 14 der die eine Polklemme tragende Draht 16 eintaucht. Dieser Quecksilber-

Digitized by Google

behälter 9 ist entweder (Fig. 173) auf der Welle 5 oder an einer Aussenseite des Gefässes 2 (Fig. 169) angeordnet. Die Elektrodenachse 5 ist in den Quecksilberbehälter 9 hineingeführt und dreht sich in ihm, wenn die rotierende Elektrode 3 direkt auf der Achse 5 (Fig. 169) festsitzt. Bei Fig. 173 sitzt die Kohlenelektrode 3 nicht direkt auf der Achse 5, sondern auf einer Hülse 10 fest, und zwar zwischen zwei Flanschen 11 und 12. Die Hülse 10 sitzt auf der Achse 5 fest und reicht in das Innere des Quecksilbergefässes 9 hinein, woselbst am Ende der Hülse ein Ring 13 angeordnet ist, der mit seinem Rande in das Quecksilber eintaucht und dadurch zwischen diesem und der Kohlenelektrode eine leitende Verbindung herstellt. Bei der Ausführungsform nach Fig. 169 sitzt ein ebensolcher Ring an dem in den Quecksilberbehälter hineinreichenden Ende der Achse 5. Die Fig. 176 zeigt eine Ausführungsform, bei der die Kohlenelektrode 3 mit einer hülsenförmigen Nabe versehen ist, die in das Innere des Quecksilberbehälters 9 hineinreicht. Die Seitenwände 17 des Quecksilberbehälters sind am Rande mit Gewinde versehen, damit der Behälter zur Anbringung des Tauchringes, der bei Fig. 176 nicht dargestellt ist, geöffnet werden kann. Die bei den Fig. 173 und 176 sichtbare Krümmung der Innenflächen der Seitenwände 17 gewährt den Vorteil, dass das Quecksilber bei etwaigen Erschütterungen, z. B. auf dem Transport, verhindert wird, zu den Lagerstellen der Achse 5 zu fliessen. Soll der Quecksilberbehälter im Innern des Elementgefässes untergebracht werden, dann muss an ersterem zum Schutze des in das Quecksilber eintauchenden Drahtes 16 ein bis über den Spiegel der Erregerflüssigkeit reichendes Schutzrohr 15 (Fig. 174 bis 176) angebracht sein. Ist der Quecksiberbehälter (Fig. 166 und 169) in der einen Seitenwand des Elementgefässes 2 befestigt, so kann der Draht 16 in Fortfall kommen, wenn die äussere Wand des Quecksilberbehälters aus gut leitendem Material hergestellt und als Polklemme ausgebildet wird. Der Antrieb der Kohlenelektrode kann von einer im Elementgefäss oberhalb des Elektrolyten gelagerten, mit Schnurscheibe 21 oder Handkurbel 22 versehenen Welle 20 aus entweder durch zwei Zahnräder 18, 19 (Fig. 164) oder durch eine Friktionsscheibe 19 (Fig. 166), welche die Kohlenelektrode 3 direkt berührt, bewirkt werden. Die Zahnräder können aus Hartgummi hergestellt und zur Verhinderung des Abbrechens der Zähne mit Bleistreifen 23 (Fig. 170) bekleidet sein. Die Depolarisation kann auf mechanischem Wege durch Bürsten 24 oder durch irgend ein flüssiges Depolarisationsmittel bewirkt werden, zu dessen Unterbringung Röhren 25 vorgesehen sind. Zu Aufnahme von konzentrierter Erregerflüssigkeit sind noch Röhren 28 angeordnet.

Patent-Anspruch: Quecksilberkontaktvorrichtung für galvanische Elemente mit rotierenden, auf einer wagerechten Achse sitzenden, und unter dem Spiegel der Erregerflüssigkeit liegenden Elektroden, dadurch gekennzeichnet, dass die Achse 5 in das Innere eines stillstehenden und geschlossenen Behälters 9, der teilweise mit Quecksilber, welches mit der einen Polklemme leitend verbunden ist, gefüllt ist, oberhalb des Quecksilberspiegels hineinragt und entweder unmittelbar oder auf der ebenfalls in das Innere des Behälters 9 hineinreichenden Nabe der rotierenden Elektrode 3 einen festsitzenden und mit der Elektrode leitend verbundenen Ring 13 trägt, der mit seinem Rande in das Quecksilber eintaucht, zum Zwecke, eine zuverlässige Ableitung des Stromes von der rotierenden Elektrode zu bewirken.

Verfahren zur Formierung von positiven Polelektroden nach Planté.

Von Léon Lejeune.

D. P. 150 620 vom 5. Oktober 1902; Kl. 21b.*)

Die Formierungszellen werden mit einem Elektrolyten aus Schwefelsäure von etwa 3° B. (spez. Gewicht 1,0212) gefüllt, und während des Hindurchleitens des Stromes absatzweise kleine Mengen eines Körpers hinzugefügt, der die Bildung von Bleisuperoxyd verhindert. Dieser Zusatz muss, um praktisch verwendet werden zu können, 1. in Wasser löslich sein und durch Schwefelsäure nicht gefällt werden, 2. Bleisuperoxyd reduzieren, 3. keine Substanzen enthalten, welche die Dauerhaftigkeit der Platten schädlich beeinflussen, 4. keine Entwicklung von Gasen hervorrufen, die Übelkeit erregen oder sonst giftig oder schädlich auf den Arbeiter wirken, 5. billig und in der Handhabung ungefährlich sein und keine besonderen Einrichtungen erfordern, welche die Zusammenstellung, Aufstellung und Überwachung der Formierungsbatterien weniger einfach machen. Als Körper, die diese verschiedenen Bedingungen erfüllen, haben sich nun gewisse Kohlenstoffverbindungen erwiesen. Besonders gute Resultate sind mit Glukose und Oxalsäure erzielt worden. Oxalsäurehaltige Elektrolyte sind allerdings auch schon früher bei der Formierung von Elektrodenplatten verwendet worden. Es hat sich jedoch dabei teils um gepastete Elektroden gehandelt, teils ist nur mit einer von vornherein die gesamte Oxalsäuremenge enthaltenden Lösung gearbeitet worden, was keine genügend tiefgehende Veränderung der Plattenoberfläche erzielen lässt und ausserdem leicht zu Zersetzungen Anlass gibt. Wenn beispielsweise mittels eines Zusatzes von Glukose die positiven Polelektroden für eine Zelle von 360 A.-Stdn. Ka-

*) Vergl. a. L'Electricien 1904, 2. Ser., Bd. 27, S. 245.

Digitized by Google

pazität formiert werden sollen, so kann unter Verwendung einer Gesamtmenge von etwa 1,8 kg Glukose folgendermassen verfahren werden. Sobald sich an den positiven Polelektroden eine rötliche Färbung zeigt, werden 360 g Glukose hinzugesetzt, wodurch das Bleisuperoxyd zu Bleioxyd reduziert wird und die Klemmenspannung der Zellen von 2,5 bis 2,6 V. auf 2,2 V. fällt. Das Bleioxyd ist für die bei der Elektrolyse entstehenden Gase durchlässig, und diese können daher auf die darunterliegende Bleischicht einwirken. In dem Masse, wie die Glukose zur Reduktion des Bleisuperoxydes verbraucht wird, nimmt die Spannung zu und beträgt nach etwa 24 Stdn. wiederum 2,5 bis 2,6 V., wobei gleichzeitig wiederum eine Bleisuperoxydbildung zu bemerken ist. Darauf werden wiederum 360 g Glukose hinzugesetzt, wobei sich dieselben Erscheinungen wiederholen. Nach fünfmaliger Wiederholung mit je 24 Stdn. Zwischenraum ist die Operation beendet. Die so erhaltene Platte braucht nur in dem gewöhnlichen Schwefelsäureelektrolyten 20 bis 50 Stdn. in normalem Betrieb geladen zu werden, um das Bleioxyd in Bleisuperoxyd überzuführen. Wenn man das Reduktionsmittel nicht in kleinen Mengen hinzufügt, sondern von vornherein die ganze Masse zusetzt, so findet keine Bleisuperoxydbildung statt, sondern es bildet sich einfach Bleioxyd, so dass nur eine einmalige Volumenvermehrung stattfindet. Die Porosität ist also eine sehr viel geringere, und bei der weiteren Formierung in dem gewöhnlichen Schwefelsäureelektrolyten wird eine sehr viel dünnere Superoxydschicht erhalten, wie dies auch bei den älteren Verfahren der Fall ist. Wenn man die positive Polelektrode vorher mit einem Salpetersäurebad, wie es Planté empfohlen hat, behandelt, wobei der Salpetersäure etwas Schwefelsäure zugesetzt werden kann, so kann gemäss vorliegender Erfindung die vollständige Formierung der Platten in 4 bis 5 Tagen genau mit derselben Leichtigkeit und unter denselben Bedingungen wie bei gepasteten Elektroden beendet werden.

Patent-Anspruch: Verfahren zur Formierung von positiven Polelektroden nach Planté, dadurch gekennzeichnet, dass zwecks Abkürzung der Formierungsdauer die reinen Bleiplatten in einem Elektrolyten aus verdünnter Schwefelsäure vorformiert werden, welchem zur Reduktion des entstehenden Bleisuperoxydes absatzweise in kleinen Mengen oxydierbare Kohlenstoffverbindungen, wie Glukose, Oxalsäure usw. zugesetzt werden, worauf die so vorformierten Platten in bekannter Weise in einem gewöhnlichen Schwefelsäureelektrolyten weiterformiert werden.

Schutzhülle für Sammlerplatten.

Von Achille Meygret.

Amer. P. 756 176 vom 29. Juni 1903.

Um den Träger zu schützen und die wirksame Masse fest an ihn anzupressen, wird die positive Platte in eine Lösung von Kastoröl, Terpentin, Octonitrocellulose und gewöhnliche, am besten Tetranitrocellulose, getaucht. Die Hülle wird danach unter oder zwischen Zylindern durchlöchert, oder es wird eine Reihe feiner Schlitze eingeschnitten, ohne aber das Metall des Gitters bloss zu legen. Die Hülle ist besonders für leichte Platten zu empfehlen.

Stopfen für Sammler.

Von Albert Müller.

Amer. P. 754 081 vom 24. Oktober 1903.

Um das Aus- und Überlaufen von Zellen, besonders solchen für Automobilzwecke, zu verhindern, ist an einem Gummistopfen *A* (Fig. 178) ein sich nach aussen erweiterndes, trichterförmiges Mundstück a^2 angebracht, das mit einem vertikalen mittleren Rohr *a* verbunden ist, das wiederum mit einem horizontalen Rohr a^3 (Fig. 179) in Verbindung steht. *b b* bezeichnet Rohre, die von dem oberen Ende des Stopfens b^1 b^1 herabführen und mit den

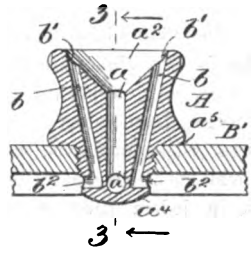


Fig. 178.

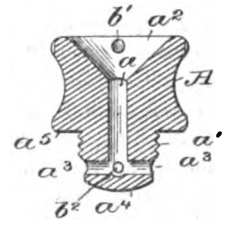


Fig. 179.

kurzen Rohr-Ansätzen b^2 b^2 verbunden sind. Der Stopfen ist mit einer Schraube a^1 und einem Vorsprung a^5 versehen, wodurch er dicht auf das Batteriegefäss aufgeschraubt werden kann. Beim Gebrauch des Stopfens befinden sich die Rohre gerade unterhalb des Deckels. Etwa infolge Erschütterung hochsteigende Flüssigkeit wird durch den undurchlässigen Boden a^4 des Stopfens zurückgehalten. Gase können durch die seitliche Öffnung des Stopfens entweichen. Geht gleichzeitig mit diesen etwas Flüssigkeit hindurch, so läuft diese durch das mittlere Rohr *a* in das Gefäss zurück. (Patentschrift mit 3 Figuren.) W.

Hermetisch verschlossenes Kohle-Zink-Element.

Von Philipp Delafon.

D. P. 149 729 vom 28. März 1902; Kl. 21b.

Die die beiden Teile der Kohlenelektrode umgebende Zinkelektrode besteht aus drei durch eine abnehmbare

Digitized by Google

Seitenwand des Elementgefässes gegeneinander gedrückten und sich mit den Stosskanten berührenden Platten, deren eine zwischen den beiden Teilen der Kohlenelektrode liegt, und deren zweite U-förmig um die ganze Kohlenelektrode aussen herumgebogen ist und sie an drei Seiten völlig umschliesst, während die frei bleibende vierte Seite durch die

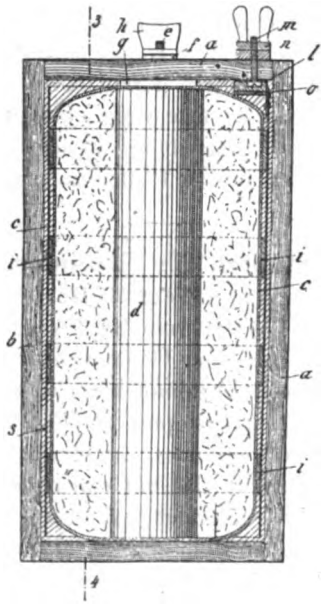


Fig. 180.

dritte Zinkplatte bedeckt wird. Bei den bisher bekannt gewordenen Elementen dieser Art ist die Zinkelektrode in einem Stück ausgeführt und besitzt im Querschnitt etwa die Form eines Kreises mit einem Durchmesser. Nun lässt sich Zink selbst von geringer Dicke und auch wenn es angewärmt wird, durchaus nicht leicht biegen. Hierzu kommt noch, dass bekanntlich in jedem Element gute Resultate hinsichtlich der Stromabgabe und des gleichmässigen Verbrauches des Zinkes sich nur erzielen lassen, wenn die Oberfläche des letzteren amalgamiert wird. Versucht man vor dem Biegen zu amalgamieren, so kann man dem Zinkblech die beschriebene Form gar nicht geben, da das Zink durch das Amalgamieren äusserst spröde wird und beim Biegen brechen würde. Erfolgt das Amalgamieren erst nach dem Biegen, so ist es sehr schwierig, alle Teile der Oberfläche, namentlich die inneren Teile abzuwischen, um den Quecksilberüberschuss von dem Zink zu entfernen. Verbleibt auch nur ein kleiner Tropfen von Quecksilber auf der Zinkplatte in dem Element, so bildet sich sofort ein örtlicher innerer Kurzschluss, der die Kapazität des Elementes beeinträchtigt und selbst zu vollständiger Unbrauchbarkeit führen kann. Der Kontakt der verschiedenen Zinkbleche des neuen Elementes untereinander ist durchaus hinreichend. Der Aufbau ist in den Fig. 180—182 veranschaulicht worden. Fig. 180 zeigt einen senkrechten Schnitt, Fig. 181 einen senkrechten Schnitt nach der Linie 3—4 in Fig. 180, wobei die positiven Elektroden in der Ansicht dargestellt sind, Fig. 182 einen wagerechten Schnitt nach Linie 5—6 in Fig. 181. Der innen isolierend ausgekleidete Holzkasten *a* besitzt eine feste Deckwand, an der die Elektroden aufgehängt und befestigt sind, während die eine Seitenwand abnehmbar ist und den eigentlichen Verschlussdeckel *b* bildet. Die positive Elektrode besteht aus den zylindrischen Kohlen *d* und der in bekannter Weise in Leinwandbeutel *c* eingeschlossenen Depolarisationsmasse. Jede Kohle ist durch eine Schraube *e* und Mutter *f* in der Deckwand des Kastens *a* befestigt. Zur Abdichtung der Durchtrittsöffnungen dienen Kautschukscheiben *g*. Die beiden Schrauben *e* sind durch ein leitendes Blech *h* verbunden, das zweckmässig zugleich als Tragegriff verwendet wird. Die negative Elektrode besteht zunächst aus einem U-förmig gestalteten und durchlöcherten Zinkblech *k*, an das der metallische Winkel *l* angenietet ist. Die Platte *k* wird durch Schraube *m* und Mutter *n* ebenfalls in der Deckwand des Holzkastens befestigt. Zur Sicherung der Durchtrittsstelle verwendet man zweckmässig eine Art Schutzrinne *o*, die mit dem Auskleidungsmaterial des Holzkastens ausgefüllt wird. Ausser der Zinkplatte *k* ist eine zweite ebenfalls durchlöcherte Zinkplatte *p* vorgesehen, die zwischen die beiden positiven Elektroden geschoben wird. Diese zweite Zinkplatte *p* steht durch ihre Ränder einerseits mit dem Zink *k* und andrerseits mit

Fig. 181.

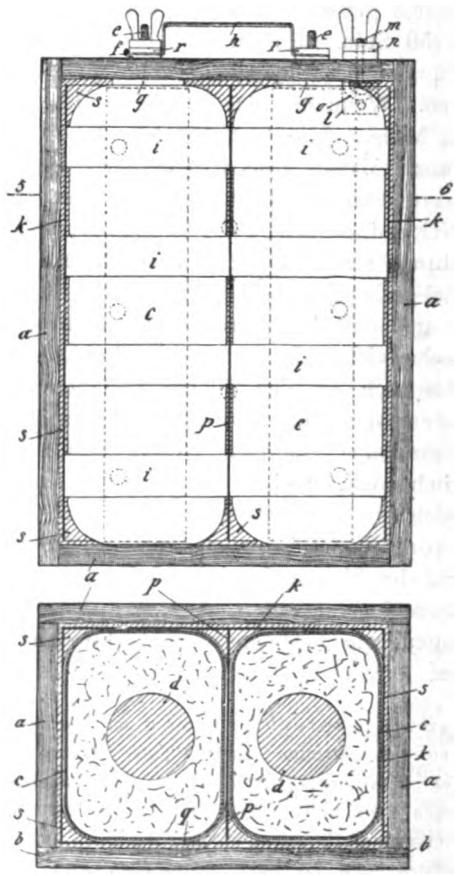


Fig. 182.

einer dritten Zinkplatte *q* in elektrischer Verbindung. Die dritte Zinkplatte *q* legt sich sowohl gegen die Platte *p* als auch gegen die beiden Ränder des Zinkes *k*. Beim Aufbau des Elementes bringt man zunächst das der Form des Kastens entsprechende Zink *k* in letzteren hinein und erhält das Zink durch Filzstreifen und Holzleisten in einem

Digitized by Google

Abstande von etwa 3 bis 4 mm von den Wänden des Kastens. Das Zink *k* wird durch Schraube *m* und Mutter *n* in der Deckwand des Holzkastens befestigt. Dann bringt man die Kohlenelektrode in den Holzkasten und befestigt sie ebenfalls in der Deckwand durch Schrauben *e* und Muttern *f*. Hierauf bringt man eine zur Aufnahme der Erregersalze dienende gallertartige Substanz, die in der Wärme etwas löslich ist und bei gewöhnlicher Temperatur steif wird, in den auf seiner der abnehmbaren Seitenwand gegenüberliegenden Seitenwand ruhenden Holzkasten ein, bringt die Zinkplatte *p* zwischen die positiven Elektroden und legt nun die Zinkplatte *q* auf die Ränder von *k* und *p* auf. Auf die Zinkplatte *q* werden wiederum Filzstreifen und Holzleisten aufgelegt und dann der Holzkasten durch Aufnageln der abnehmbaren Seitenwand *b* geschlossen. Darauf wird das Ganze aussen mit einer Leinwand umkleidet und letztere mit der auch zum Auskleiden benutzten Isoliermasse im warmen Zustande getränkt. Bei dem Aufbau des neuen Elementes ist natürlich vorausgesetzt, dass der das Element aufnehmende Holzkasten zum Einsetzen der verschiedenen Teile umgelegt wird, dass also die Seitenplatte *b* oben liegt, durch die das Seitenzink *q* aufgedrückt wird. In dieser Lage des Kastens stehen dem Einbringen der einzelnen Teile und dem Einfüllen der Erregermasse nicht die geringsten Schwierigkeiten entgegen. Ferner ist die Möglichkeit gegeben, durch das Aufschrauben der Gehäusewand *b* zugleich die Kontaktflächen zwischen den verschiedenen Zinkblechen mit einem gewissen Druck aufeinander zu pressen, wodurch der erwiesene gute Stromübergang zwischen den einzelnen Teilen der negativen Elektrode gesichert wird.

Patent-Anspruch: Hermetisch verschlossenes galvanisches Kohle-Zink-Element mit einer aus zwei Teilen bestehenden Kohlenelektrode, von der jeder Teil ringsherum von der Zinkelektrode umgeben ist, dadurch gekennzeichnet, dass die die beiden Kohlenteile umgebende Zinkelektrode aus drei durch eine abnehmbare Seitenwand des Elementgefässes gegeneinander gedrückten und sich mit den Stosskanten berührenden Platten besteht, deren eine sich zwischen den beiden Kohlenteilen durchzieht und deren zweite U-förmig um die ganze Kohlenelektrode aussen herum gebogen ist und dieselbe an drei Seiten völlig umschliesst, während die frei bleibende vierte Seite durch die dritte Zinkplatte bedeckt wird. (Patentschrift mit 4 Figuren.)

Kontaktklemme für galvanische Kohlen.

Von Schaidnagel & Messmang.

D. Gebrauchsm. 220 708 vom 29. 2. 04; Kl. 21c.

An einem Plättchen aus Messing od. dergl. gut leitendem Material, das in einer Aussparung am Kopf der galvanischen Kohle eingeführt und hier durch eine seitlich angebrachte Schraube befestigt wird, ist oben der Bolzen einer Klemmschraube angeordnet. Zweckmässig wird noch eine Unterlagsscheibe vorgesehen, so dass der Leitungsdraht, zwischen Klemme und diese Unterlagsscheibe gepresst, eine sichere Stromabnahme gestattet. (2 Figuren.) W.

Elektrolyt-Ein- bezw. Nachfüllröhre für Trockenelemente.

Von Walther Stöckigt.

D. Gebrauchm. 220 808 vom 1. 2. 04; Kl. 21b.

Die weit in die poröse Füllmasse reichende gelochte Elektrolyt-Einfüllröhre hat den Zweck, den Elektrolyten schnell in die poröse Füllmasse gelangen zu lassen und diese gleichmässig zu befeuchten. (2 Figuren.) W.

Element mit leicht abnehmbarem Verschluss.

Von Aktiengesellschaft Mix & Genest.

D. Gebrauchsm. 220 235 vom 22. 2. 04; Kl. 21b.

Den Behälter schliesst ein Deckel, der Handhaben und eine Aussparung zum Durchlassen des Kohlenstiftes besitzt und aus zwei nichtleitenden Platten besteht, die aufeinander geschraubt sind und zwischen sich einen elastischen Stoff klemmen. Dieser Stoff tritt soweit über die Seiten der Platten hinaus und in die mittlere Aussparung hinein, dass er sowohl den Behälter als auch den Kohlenstift sowie den vom Zink ausgehenden Draht abdichtet. Diese Anordnung bildet einen ebenso dichten Verschluss wie eine Vergussmasse. (2 Figuren.) W.

Liegende elektrische Kastenbatterie.

Von Elektrotechnische Fabrik Schmidt & Co.

D. Gebrauchsm. 219 704 vom 12. 2. 04; Kl. 21b.

Die Anordnung bezweckt, den Wert transportabler elektrischer Lampen dadurch zu erhöhen, dass sie vermöge ihrer einfachen Anordnung in ein und derselben Ausführung in Verbindung mit Oberteilen der verschiedensten Art, z. B. Uhrständer, gebracht werden, und somit ein Fortfallen von montierten Holz- oder Metallkästen ermöglicht wird. Die Stromquelle wird in einem Pappkasten in liegender Stellung gelagert, so dass ihr Rand über die Oberfläche der Batterie hervorragt. Das Hervorstehen des Randes soll sowohl den Kontaktfedern der Batterie Spielraum zum Federn als auch dem durch das Oberteil hindurchragenden Glühlampengewinde und Zeit- oder Dauerschalter Raum gewähren. (1 Modell.) W.

Luftdichte Aufsteckmuffe.

Von Accumulatoren- und Elektrizitäts-Werke-Aktiengesellschaft vormals W. A. Boese & Co.

D. Gebrauchsm. 220861 vom 29. 2. 04; Kl. 21b.

Die von Zeit zu Zeit notwendige Kontrolle von Accumulatoren zwecks Feststellung ihrer Säuredichte war bisher immer bei solchen Zellen erschwert, die in verschlossenen und zur Vornahme der Kontrolle schlecht zugänglichen Behältnissen untergebracht sind. Um eine Prüfung der Säure zu ermöglichen, ohne Behälter und Zellen zu öffnen, ist hierbei in jeder Zelle ein Röhrchen angebracht, das mit seinem unteren Ende in die Säureflüssigkeit taucht und oben in ein Mundstück ausläuft, das in eine in der Seitenwand des Behälters angebrachte leicht erreichbare Öffnung hineinragt. Bisher wurde zur Ausführung einer Säureprüfung das Ende eines Gummischlauches mit den Fingern auf das Mundstück gestreift und ein Teil der Säureflüssigkeit durch Heberwirkung in ein geeignetes Gefäss geleitet, um die Höhe des Flüssigkeitsspiegels der

Digitized by Google

nicht sichtbaren Zelle und an einem Aräometer den Säuregehalt konstatieren zu können. Bei Accumulatoren, die zum Zwecke der Säuremessung nicht von ihrem Standorte entfernt werden können (z. B. bei solchen für Beleuchtung von Eisenbahnwagen), ist die bisherige Methode der Kontrolle recht unbequem. Durch eine Aufsteckmuffe, die auf das aus der Kastenwand herausragende Röhrenmundstück aufgeschoben wird, ohne dass die Hand des Arbeiters mit dem Mundstück selbst und der Schlauchmündung in Berührung zu kommen braucht, wird dieser Übelstand beseitigt. Die Aufsteckmuffe besteht aus einem passend langen, aus geeignetem säurefesten Material gefertigten röhrenförmigen Fassonstück, das mit Spielraum über einen Gummischlauch gestreift wird. Das Fassonstück ist an seinem vorderen Ende an der Aussenseite konisch ausgebildet. Über diesen Konus wird ein kurzes, aus dem Fassonstück herausragendes Ende des Schlauches nach rückwärts umgebördelt und durch eine Überwurfmutter mit konischer Gegenfläche festgeschraubt. (2 Figuren.) W.

Entgasungsrohr für Accumulatoren.

Von Wilhelm Erny.

D. Gebrauchsm. 221056 vom 2. 12. 03; Kl. 21b.

Mit einer ballonartigen Erweiterung versehene Entgasungsrohre werden vermittels eines Schlauchstückes auf die Rohrstutzen des Accumulators aufgesetzt und bis zu der ballonartigen Erweiterung mit Schwefelsäure gefüllt. Die sich während der Ladeperiode bildenden Gase steigen in den Entgasungsröhren auf und bilden in ihnen Blasen, die in der ballonartigen Erweiterung platzen können, ohne dass die Schwefelsäure selbst nach aussen treten oder verspritzen kann. Nach erfolgter Ladung werden die Entgasungsrohre abgenommen und die Rohrstutzen des Accumulators in bekannter Weise durch einen Stöpsel geschlossen. (1 Modell.) W.

Alkalischer Stromsammler.

Von Kölner Accumulatoren-Werke Gottfried Hagen.

D. Gebrauchsm. 221168 vom 5. 3. 04; Kl. 21b.

Die bisher bekannt gewordenen alkalischen Stromsammler sind in Kästen untergebracht, die aus Hartgummi oder vernickeltem Stahlblech bestehen. Diese Stahlblechkästen weisen eine Falzung oder Einlötung in der einen Seitenwand und am Boden auf. Der Übelstand aller mit einer Naht versehenen Gefässe ist, dass undichte Stellen in den Nähten oder Falzungen vorkommen können. Dieser Nachteil wird vermieden, wenn man ein nahtlos aus einem Stück Stahl gepresstes Gefäss benutzt. Zur Herstellung derartiger Gefässe kann das Huberverfahren Anwendung finden. Um die Seitenwände des Stromsammlergefässes steifer zu machen, können Riefen in beliebiger Richtung oder Profile irgend welcher Art eingepresst werden. Die Gefässe können ferner vernickelt oder mit einer dünnen Schicht Hartgummi überzogen sein, um ein Oxydieren des Stahls zu vermeiden. (3 Figuren.) W.

Verbesserungen an Ladungs-Messern für Sekundärelemente.

Von Hiram Percy Maxim.

Engl. P. 15995 vom 20. Juli 1903.

Der zylindrische Behälter 1 (Fig. 183) hat eine runde Glasplatte 2, hinter der sich eine Platte 3 befindet, von der die Hauptteile des Instrumentes getragen werden. Eine verhältnismässig hohe Widerstandsspule 4 hat ein Polstück 5 an seiner Rückseite und ist von einem geringen Widerstand, der aus einem Metallstreifen 6 besteht, umgeben. An dem Anker 7 und einem länglichen vorspringenden Arm 9 ist ein dünner Metallstreifen 8 vernietet. Der Streifen 8 wird seinerseits durch zwei Bolzen getragen, die aus der Platte 3 des Rahmenwerkes herausragen. Der Arm 9 ist mit einem kurzen Stab 11 durch eine Kette 12 verbunden, und dieser Stab ist in geeignete Führungen gelagert, die von dem Rahmen des Instrumentes derart getragen werden, dass, wenn das freie Ende des

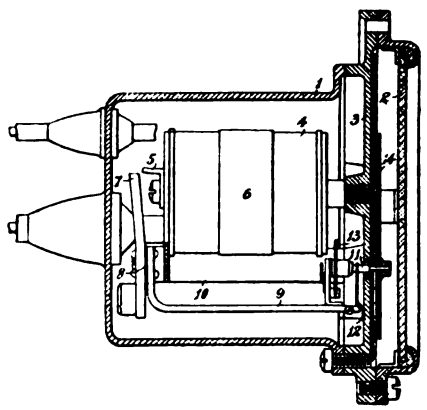


Fig. 183.

Armes 9 durch die nach innen gerichtete Bewegung des oberen Endes des Ankers 7 abwärts bewegt wird, der Stab 11 gegen eine Sprungfeder 13 gedreht wird und auf diese Weise einen Zeiger 14 auf einer Skala in Bewegung setzt. Wenn der Zug des Magneten abnimmt, wird der Widerstand des Streifens 8 das freie Ende des Armes 9 heben und auf diese Weise der Sprungfeder 13 gestatten, den Stab 11 in entgegengesetzter Richtung zu drehen. Die Abweichungen in der Spannung von dem normalen Ladungs- bezw. Entladungszustand werden durch die Widerstandsvorrichtungen derart ausgeglichen, dass man in jedem Augenblick direkt die Spannung ablesen kann, die dem Zustand der Batterie entspricht. (Patentschrift mit 3 Figuren.) W.

Zeitschriftenschau.

Das Daniell-Element und die Gibbs-Helmholtzsche Gleichung. Professor Henry S. Carhart macht darauf aufmerksam, dass die Schlüsse aus der Gibbs-Helmholtzschen Theorie nicht mit den Versuchsresultaten am Daniell-Element in Einklang zu bringen sind, da wir für irgend welche spezifische Lösungen des letzteren keine absolut genauen Daten haben. (Elektrochem. Ind. 1904. Bd. 2, S. 130.)

Digitized by Google

Elemente und Accumulatoren im Automobil-Salon; von Albert Nodon. Wir finden das Leclanché-Element mit allen seinen verschiedenen Depolarisatoren und Bestandteilen. Im Hydra-Element, das die Elektroden in einem viereckigen Weissblech-Kasten enthält, scheint die Alkalichlorid-Lösung mit reiner Cellulose fest gemacht zu sein. Das Spark-Element hat einen geringen inneren Widerstand, so dass es bei Kurzschluss einige Minuten lang 20 A. gibt. Das Delafon-Element ist sehr leistungsfähig. Bei dem Metallelement „Compound" ist die mittlere negative Elektrode von einem isolierenden Polster umgeben, das innere Kurzschlüsse verhindert und die Schnelligkeit der Entladung bei offenem Stromkreise herabdrückt. Die Gesellschaft le Carbone stellte eine Bichromat-Batterie mit zwei Flüssigkeiten aus. Von solchen Elementen in viereckiger Form enthält der für Accumulatoren bestimmte automatische Lader A. E. C. drei in einem Kasten, der auch einen automatischen Unterbrecher für den die Accumulatoren ladenden Strom hat. Die amalgamierten Zinke halten 4—5 Monate, auch die depolarisierenden Flüssigkeiten wirken genügend lange. (L'Electricien 1904, 2. Ser., Bd. 27, S. 258; 3 Abb.) — Über die gleichfalls behandelten Accumulatoren brachten wir bereits auf Seite 37 Mitteilungen. D. Schriftl.

Die **Jahresausstellung der französischen physikalischen Gesellschaft** brachte von Accumulatoren eine Batterie der Société anonyme pour le travail électrique des métaux, die den von den Ausstellern gebrauchten Gleichstrom lieferte. Die Firma zeigte auch eine Hochspannungsbatterie für Laboratoriumsgebrauch und eine leichte Batterie von grosser Kapazität. Die Planté-Platten der Accumulatoren bestehen aus gewellten Bleibändern von 0,5 mm Dicke und 0,8 mm Breite. Sie sind auf zwei Bleistangen aufgereiht, die die Platte der Breite nach in drei gleiche Teile teilen. Die Enden der Bänder sind zusammengelötet und ergeben die senkrechten Pfosten der Platte. Für die negativen Platten werden viereckige Pastillen aus einem Gemenge von Blei- und Zinkchlorid gegossen, die nach der Vereinigung durch ein Antimonblei-Gitter durch Zink reduziert werden. D. Tommasi stellte seine neuen Accumulatoren-Typen[1] und seinen Elektrolysator[2] aus. — Henri Fredet zeigte seine Accumulatoren mit Ammoniumsulfhydrat. Um die Hauptursachen des Zerfalls der positiven wirksamen Masse, die Sulfatation der negativen Platten und die auf Verunreinigungen des Elektrolyten beruhenden Sekundärwirkungen zu bekämpfen, setzt er dem Gemische der Bleioxyde Ammoniumsulfhydrat zu. Dieses vermehrt das spez. Gew. der wirksamen Masse und gibt der Paste eine beachtenswerte Festigkeit. Es erzeugt bei der Formierung auf den positiven Platten eine schützende Oberflächenschicht von Bleisulfat, schützt zu gleicher Zeit die negativen indirekt vor Sulfatation und gestattet so, den Säuregehalt des Elektrolyten ohne Schaden zu erhöhen. (L'Electricien 1904, 2. Ser., Bd. 27, S. 263.)

Accumulator; von Max Schneider und Julius Beissbarth. Fig. 184 stellt einen Längs-, Fig. 185 einen Querschnitt des Accumulators dar. Die positive Elektrode besteht aus trichterförmigen Lamellen, die an ihrer Oberfläche mit konzentrischen und strahlenförmigen, sich kreuzenden Rippen versehen sind. Diese Lamellen sind

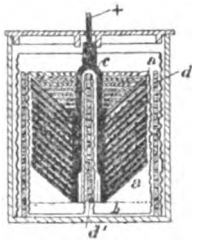


Fig. 184.

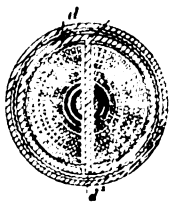


Fig. 185.

in beträchtlicher Anzahl um einen zylindrischen Kern *b* angeordnet. Die sich kreuzenden Rippen bilden zwischen den Lamellen Zellen, durch die ein Herausfallen des sich bildenden Bleisuperoxyds verhindert wird. Die Lamellen sind an dem Bleikern *b* durch Anlöten ihres inneren Randes befestigt. Zweckmässig ist der durch die Lamellen gebildete zylindrische Elektrodenkörper durch ein oder mehrere durch die Achse gehende Abschnitte geteilt und zwar derart, dass der obere Teil des Elektrodenkernes elektrisch mit den übrigen Teilen der Elektrode verbunden bleibt. Die einzelnen Abschnitte der positiven Elektrode sind so an dem Stück *c* gabelförmig angebracht. Die negative Elektrode besteht aus einem Zylinder *d* aus Metall oder wirksamer Masse, von dem Abschnitte d^1 ausgehen, deren Zahl derjenigen entspricht, aus denen die positive Elektrode besteht, und in die diese eingreifen. (Franz. P. 334 298; L'Electricien 1904, 2. Ser., Bd. 27, S. 142; 3 Abb.) W.

Mitteilungen aus verwandten Industrien.

Elektrode für Flüssigkeitskondensatoren und Stromrichtungswähler.

Von Siemens & Halske Akt.-Ges.

D. P. 150 833 vom 22. März 1903; Kl. 21g.

Als wirksame Elektrode für Stromrichtungswähler (Gleichrichter, Polarisationszellen) oder Flüssigkeitskondensatoren wird ein Körper aus Tantalmetall oder aus Niob- oder Vanadinmetall benutzt. Diese drei Metalle, besonders das Tantal, besitzen die Eigenschaft, sehr schnell und vollständig polarisiert zu werden und sind in diesem Zustand auch für relatif hohe Spannungen stromundurchlässig. Es lassen sich daher mit Hilfe von Platten aus Tantal Zellen für erheblich höhere Spannungen mit Vorteil herstellen, als bei Verwendung von Aluminium als wirksame Elektrode. Auch ist der Wirkungsgrad ein höherer als bei Verwendung von Aluminiumelektroden. Als Elektrolyten nimmt man verdünnte Schwefelsäure oder andere Säuren, die das Metall wenig angreifen. Als zweite Elektrode für Gleichrichter usw. können Platten von Kohle, Blei, Platin oder anderen geeigneten Stoffen bekannter Art Verwendung finden. W.

[1] Centralbl. 1902, Bd. 3, S. 132. — [2] Centralbl. 1903, Bd. 4. S. 21.

Digitized by Google

Elektrolytischer Elektrizitätszähler.

Von Friedrix Lux.

D. P. 147 792 vom 4. Mai 1902; Kl. 21 e.

Die Anode liegt tiefer als die Kathode. Die Kristallbildung im Elektrolyten wird dadurch verhindert, dass der stromdurchflossene Elektrolyt durch die elektrodynamische Wirkung einer die Elektrolytsäule rings umgebenden senkrechten Magnetspule in kreisende Bewegung versetzt wird. Zum Ausweis der jeweilig erreichten Höchstamperezahl ist am oberen Ende des die Quecksilberlösung enthaltenden Behälters ein Skalaröhrchen angeschmolzen, in das die durch die Stromspule in kreisende Bewegung versetzte Elektrolytflüssigkeit im Verhältnis zur erreichten Stromstärke überfliesst. (2 Abb.) W.

D. P. 147 980 vom 4. Mai 1902; Kl. 21 e.

Die Kristallbildung wird dadurch verhindert, dass durch ein Kaminrohr die Kristallbildung hindernde Strömungen im Elektrolyten erzeugt werden. (1 Abb.)

Elektrolytischer Elektrizitätszähler.

Von Barker North.

D. P. 148 459 vom 15. März 1903; Kl. 21 e.

Der Verbrauch wird auf einer graduierten Skala beim Sinken des Elektrolytenspiegels in genauerer Weise durch einen vertikal geführten Schwimmer angezeigt, der in eine offene, im Messgefäss eintauchende Röhre oder in das röhrenförmig gestaltete Messgefäss direkt eintaucht. (3 Abb.)

D. P. 150 622 vom 15. März 1903; Kl. 21 e.

Der Elektrolyt besteht aus einer alkalischen oder nichtsauren Flüssigkeit. Durch Verwendung von Schmiedeeisen mit weniger als 0,4 % Kohlenstoff erhält man dauerhaftere Elektroden, was, abgesehen von einer Kostenersparnis, eine Verminderung des elektrischen Widerstandes und des gewöhnlichen Spannungsverlustes zur Folge hat. Der alkalische Elektrolyt besteht zweckmässig aus einer bis 25 proz. Lösung von Ätznatron.

Kurzschlussmelder.

Von Louis Trognitz.

D. Gebrauchsm. 220 485 vom 16. 1. 04; Kl. 21 c.

Beim Eintritt von Kurzschluss wird ein Magnet verstärkt, wodurch der Hauptstrom unterbrochen wird; gleichzeitig wird aber durch die Bewegung eines Hebels ein zweiter Stromkreis geschlossen, der ein Läutewerk in Bewegung setzt. (6 Figuren.) W.

Metallhülse für elektrische Taschenlampen.

Von Bernhard Rogge.

D. Gebrauchsm. 219 040 von 19. 1. 04; Kl. 21 f.

Bei der Metallhülse sind die an den Enden angebrachten aufklappbaren Verschlusskappen mit je einer Einschnapprippe versehen. Diese Rippen dienen zum Festhalten bezw. Einschnappen in den Hauptkörper und schützen somit das in der Hülse eingeschobene Element vor Herausfallen. (1 Modell.) W.

Griff für Drehschalter.

Von Carl Borg.

D. Gebrauchsm. 220 698 vom 22. 2. 04; Kl. 21 c.

Der Griff oder Knebel für Drehschalter elektrischer Leitungen wird gewöhnlich mit einer Mutter versehen, um ihn auf der Axe des Drehschalters zu befestigen. Bei Abschrauben des Griffes fällt indessen diese Mutter leicht heraus und geht verloren. Dieser Übelstand wird dadurch beseitigt, dass die Mutter mit einem Spannring versehen wird, der gegen die Wandungen des Loches des Griffes, in denen die Mutter eingesetzt wird, federnd wirkt und durch Reibung die Mutter mit dem Griff fest verbindet. (2 Modelle.) W.

Kontaktgehäuse aus Isoliermaterial für elektrische Apparate u. dergl.

Von G. Schanzenbach & Co.

D. Gebrauchsm. 220 642 vom 2. 9. 03; Kl. 21 c.

Das Kontaktgehäuse aus Isoliermaterial ist mit ringsum laufenden Mänteln, Rinnen und wulstartigen Erhöhungen versehen zur Erreichung eines hohen Isolationswiderstandes gegen die Erde und zur Verhinderung des Vordringens von Feuchtigkeit nach dem Deckel oder den Kontakten. Die Zuleitungsdrähte können entweder von der Seite her durch eine mit Kanälen versehene Röhre oder auch durch den Deckel des Gehäuses nach dem Innern geführt und daselbst angeschlossen werden. (2 Figuren.) W.

D. Gebrauchsm. 220 643 vom 2. 9. 03; Kl. 21 c.

Der zur Erreichung eines hohen Isolierwiderstandes angebrachte ringsum laufende Mantel muss bei Montage der Gehäuse an Decken so angebracht sein, dass er nach abwärts zeigt. Je nach dem Zweck, dem das Gehäuse dienen soll, wird man sich mit einem Mantel begnügen, z. B. bei Ausschaltern für Niederspannung, während man bei Verwendung derartiger Kontaktgehäuse zum Einbau von Apparaten für Hochspannung zur Erhöhung der Isolation mehrere Mäntel anordnet. (2 Figuren.) W.

Geschäftliche und Handels-Nachrichten.

Accumulatorenfabrik Akt.-Ges. in Berlin-Hagen. Der Nettoumsatz betrug nach B. Tagebl. in 1903 8 504 100 M. gegen 7 184 000 M. in 1902. Die Verwaltung beantragt, nach 128 289 M. ordentlichen Abschreibungen die Zugänge auf Gebäude-, Bau-, Maschinen- und Modellkonto in Höhe von 141 359 M. und ausserdem 174 446 M. auf Bahnanschluss-, Maschinen- und Gebäudekonto abzuschreiben, so dass die Gesamtabschreibungen 444 095 M. betragen gegen 304 500 M. in 1902. Der Reingewinn beträgt 1 060 279 M. (955 546), die Dividende 12½ %. (10 % i. V.) Im laufenden Geschäftsjahre war bis Ende März der Auftragsbestand um ca. 550 000 M. höher als im entsprechenden Zeitraum des Vorjahres. Im abgelaufenen Geschäftsjahre beteiligte sich die Gesellschaft an der Sociedad Española del Accumulador Tudor in Madrid, ferner übernahm sie bekanntlich fast das gesamte Kapital der Accumulatorenwerke System Pollak in Frankfurt a. M. (Das Effekten- und Konsortialkonto erscheint mit 5 362 644 M. gegen 4 602 606 M. in der Bilanz.) Die im Vorjahr

Digitized by Google

beschlossene Umwandlung der Filiale Budapest konnte „aus besonderen Umständen" noch nicht erfolgen. Die Aktionäre der Accumulatorenfabrik Berlin-Hagen werden bekanntlich über die Bewilligung von Mitteln bis zu 2 Mill. M. zum etwaigen Ankauf oder zur Beteiligung an Unternehmungen zu beschliessen haben. Über den Zweck dieser geplanten Transaktion spricht sich der Geschäftsbericht nicht aus.

Die **Electric Storage Battery Co.** macht in ihrem Geschäftsberichte für 1903 folgende Angaben:

	1903	1902	1901	1900	
Rohgewinn	1761058	—	—	1447519	$
Ausgaben	352048	—	—	297779	„
Reingewinn	1409010	—	—	1149140	„
Andere Einnahmen	92581	—	—	168105	„
Gesamt-Einnahm.	1501591	1113199	900243	1317845	„
Dividenden	812435	812427	812413	—	„
Überschuss	689156	300772	87830	—	$

Asbest- und Gummiwerke Alfred Calmon A.-G., Hamburg. Die von dieser Gesellschaft wiederholt für das Kriegministerium, das Kolonialamt, andere Behörden und für industrielle wie private Zwecke errichteten Asbesthäuser haben sich für die verschiedensten Verwendungszwecke in so hohem Grade bewährt, dass jetzt auch die Stadt Zürich genannter Firma ein Schulhaus aus Asbest in Auftrag gegeben hat. Zu gleicher Zeit bestellte auch die Stadt Hamburg ein für Infektionskrankheiten vorgesehenes Asbesthaus. Der Hamburgische Staat hat die Calmonschen Asbesthäuser seit Jahren erprobt als Krankenhäuser, Schulgebäude, Polizei-Stationen usw. Dieses Bausystem hat sich allemal in hervorragender Weise durch Preiswert, bequeme und schnelle Montage, leichte Transportabilität und eine geradezu unübertroffene Isolationsfähigkeit bewährt, die Schutz gegen Hitze und Kälte, ebenso absolute Widerstandsfähigkeit gegen alle Witterungseinflüsse bietet. Die Asbesthäuser der Calmongesellschaft sind entschieden berufen, für militärische und sanitäre Zwecke, gelegentliche Bauten und überall da eine bedeutsame Rolle zu spielen, wo es darauf ankommt, schnell und billig gesunde Unterkunftsräume zu schaffen, die sowohl stabil als auch von leichter Beweglichkeit sein sollen.

Berliner Accumulatoren- und Elektrizitäts-Gesellschaft m. b. H. Aktive, Passive und das Climax-Patent sind durch Kauf auf die Accumulatoren-Fabrik A.-G. übergegangen.

London. Neue englische Firmen: City Automobiles Ltd., 34 Queen St., E. C., 10000 £. — Britannia Electric Carriage Synd. Ltd., Kapital 12000 £, zur Erwerbung des E. P. 23426/1902 usw. — A. E. G. English Manufacturing Co., 150000 £., hauptsächlich zur Ausnutzung der Nernst-Lampe.

New-York. Neue amerikanische Firmen: Spruce Creek Power Co. Ltd., Victoria, B. C., 150000 $. — Cambridge Railway, Light and Power Co., Cambridge, O., 500000 $. — The International Accumulator Co., Portland, Me., 1 Mill. $. Präsident: Ardon W. Coombs, Portland; Schatzmeister: Winfield S. Carpenter, Boston. — The Indiana & Michigan Electric Co., Jersey City, N. J., 2 Mill. $. — The Monterey Light and Power Co., Jersey City, N. J., 500000 $. — The Heat, Light and Power Inprovement Co. of America, Albany, N. Y., 600000 $. — The Westerly Railway and Lighting Co., Stonington, Ct., 400000 $. — The Salomon River Ditch Co., Portland, Me., 1 Mill. $. Präsident: George F. Gould. — The Tower Storage Battery Co., Cleveland, O., 10000 $, zur Fabrikation von Automobilbatterien. Gründer: E. B. Robbins, T. Rowland, C. A. Gilbert, G. D. Reed und J. H. van Derveer.

Paris. Die Gesellschaft für Max-Accumulatoren J. Holden & Cie. wurde aufgelöst.

— Neue französische Firmen: Kommanditgesellschaft auf Aktien E. Hermite & Cie., Thermoelektrizität, 27 rue des Cloys, 560000 Fr. — A.-G. Compagnie d'appareils électriques, 8 rue Pillet-Will, 200000 Fr.

Patentlisten.

Deutschland.

Anmeldung.

Kl. 21b. Sch. 19813. Elektrischer Sammler. Max Schneider, Dresden-Plauen, Bienertstr. 17. — 22. 1. 03. (R.-A. 25. 4. 04.)

Erteilungen.

Kl. 20i. 152106. Elektrischer Kraftwagen. Compagnie Parisienne des Voitures Électriques (Procédés Kriéger), Paris; Vertr.: M. Mintz, Patent-Anw., Berlin W. 64. — 10. 1. 03.

Kl. 21b. 152177. Metallgefäss mit gewellten Wänden für elektrische Sammler. Thomas Alva Edison, Llewellyn Park, New Jersey; Vertr.: Meffert u. Dr. Sell, Pat.-Anw., Berlin NW. 7. — 7. 1. 03.

Kl. 21b. 152230. Galvanische, aus Kohlen- und Zinkplatten nach Art einer Voltaschen Säule aufgebaute Batterie. Otto Graetzer, Berlin, Kurfürstenstr. 146/147. — 10. 1. 03.

Löschung
infolge Nichtzahlung der Gebühren.

Nr. 131893.

Gebrauchsmuster-Eintragungen.

Kl. 21b. 221492. Zelluloidbehälter für Taschenlampenbatterien, welcher aus einem Stück Zelluloid so zusammengeklebt ist, dass sich in der Mitte eine Scheidewand befindet. Willy Pessarra, Berlin, Chausseestr. 67. — 22. 2. 04. P. 8774.

Kl. 21b. 221493. Zelluloidbehälter für Taschenlampenbatterien, dessen eine Seite rund ist. Willy Pessarra, Berlin, Chausseestr. 67. — 23. 2. 04. P. 8773.

Kl. 21b. 221495. Glasspritze mit aufgestecktem, eine Enderweiterung aufweisendem Saugtrichter für Accumulatorenbatterien. Johannes Lemp, Düsseldorf, Volmerswerth 36. — 25. 2. 04. L. 12486.

Kl. 21e. 222091. Wageelektroskopkontakt zur Anzeige elektrischer Ladungen für galvanischen Ruhestrom. Otto Behm, Karlsruhe i. B., Hirschstr. 83. — 5. 2. 04. B. 24116.

Digitized by Google

Kl. 21e. 222092. Wageelektroskopkontakt zur Anzeige elektrischer Ladungen für galvanischen Arbeitsstrom. Otto Behm, Karlsruhe i. B., Hirschstr. 83. — 5. 2. 04. B. 24505.

Kl. 21f. 222242. Metallener Deckel mit Glühlampenträger und Kontakt, zum Aufstülpen auf liegende Kastenbatterien. Elektrotechnische Fabrik Schmidt & Co., Berlin. — 4. 3. 04. E. 6906.

Frankreich.

338233. Vervollkommnungen an Accumulatoren. Electric Boat Co. — 14. 12. 03.

338384. Vervollkommnungen an Thermosäulen. G. A. Le Roy. — 20. 3. 03.

338414. Wirksame Lösungen für galvanische Elemente mit zwei Flüssigkeiten. Atwood Electric Co. — 21. 12. 03.

338418. Verfahren, auf elektrolytischem Wege Bleisuperoxyd-Niederschläge auf positiven Grossoberflächenplatten für elektrische Accumulatoren zu erzeugen. J. Diamant. — 26. 12. 03.

338553. Automatischer Regler für genaue Ladung der Accumulatoren. De Sainville (A. Louis, gen. Guy). — 21. 12. 03.

Grossbritannien.

Vorläufige Patente.

8277. Verbesserungen an Vorrichtungen zum Laden von Sammlern. Malcolm Sutherland u. Elias Marcuson Montpelier Works, Twickenham. — 11. 4. 04.

8365. Sammler oder Accumulatoren. Wallace Fairweather, London. (Erf. Vesta Storage Battery Co., Ver. Staat.)

Angenommene vollständige Beschreibung.

1903:

8607. Accumulatorplatten. Gondrand u. Celestre.

Neue Bücher.

Lehrbuch der Elektrochemie. Von Dr. Max Le Blanc, ord. Professor und Direktor des physikalisch-chemischen (elektrochemischen) Instituts der Technischen Hochschule Karlsruhe. Dritte vermehrte Auflage. 8°. 284 Seiten. Mit 31 Figuren. Leipzig. Verlag von Oskar Leiner. 1903. 6.

Die erste Auflage des Buches fiel in die Zeit, in der man in Deutschland der Elektrochemie stärker gesteigerte Aufmerksamkeit zuzuwenden anfing und in Preussen durch Schaffung besonderer Lehrstühle ihr auch die staatliche Unterstützung gab, die sie verdiente. Mancher Student und mancher, dessen chemisches Studium noch in die elektrochemielose Zeit fiel, hat seitdem sich in dem Buche das bei aller Klarheit eine Fülle schätzenswerten Materials birgt, Rat geholt. Alle, die den Fortschritt dieser Spezialwissenschaft in den letzten acht Jahren nicht verfolgen konnten, werden jetzt gern auch zu der neuen Auflage greifen und in ihr neben Bekanntem manche neue Tatsachen, fortschreitende Erkenntnis nach vielen Richtungen hin finden. Aber auch die jüngste Generation der Chemiker wird bald einsehen, dass ihr in dem Buche ein Führer geboten wird, wie sie ihn sich besser und zuverlässiger kaum denken kann. Sehr anerkennenswert ist die Belebung der theoretischen Auseinandersetzungen durch Beispiele aus der Praxis.

Meyers Grosses Konversations-Lexikon. Ein Nachschlagewerk des allgemeinen Wissens. Sechste, gänzlich neubearbeitete und vermehrte Auflage. Mehr als 148 000 Artikel und Verweisungen auf über 18 240 Seiten Text mit mehr als 11 000 Abbildungen, Karten und Plänen im Text und auf über 1400 Illustrationstafeln (darunter etwa 190 Farbendrucktafeln und 300 selbständige Kartenbeilagen) sowie 130 Textbeilagen. 20 Bände in Halbleder gebunden zu je 10 Mark. (Verlag des Bibliographischen Instituts in Leipzig und Wien.)

Bei dem ständigen Fortschritt in der Technik darf es uns nicht wundernehmen, dass dieses weitverzweigte Gebiet in einem Nachschlagewerk des allgemeinen Wissens einen grossen, mit jeder neuen Auflage wachsenden Raum einnimmt. Auch in dem soeben erschienenen VI. Bande von Meyers Grossem Konversations-Lexikon finden wir eine solche Menge von Fachartikeln, dass wir hier unmöglich eine vollständige Aufzählung geben können, sondern uns mit einigen Proben begnügen müssen. Einen grossen Raum nehmen die Artikel aus dem Gebiete der Elektrizität: „Fernmeldeapparat", „Fernsprecher", „Fernphotograph", ein. Unter dem Stichwort „Feuer" und den anschliessenden Artikeln: „Feuerlöschmittel", „Feuerschutz" usw. sind die gegen Feuersgefahr vorhandenen Schutzmittel ausführlich behandelt und durch mehrere Tafeln veranschaulicht. Aus dem Gebiete des Maschinenwesens greifen wir nur die Artikel „Fahrrad", „Fassbaumaschinen", „Feldeisenbahn", „Feuerluftmaschinen", „Filterpresse", „Fördermaschinen" heraus. Von weiteren Artikeln der Technik erwähnen wir: „Ergograph", „Estrich", „Feder", „Festigkeit", „Feuerungsanlagen", „Filtrieren", „Flaschenzug", „Flussvermessung". Auch die Naturwissenschaft ist in allen ihren Disziplinen vertreten. In das Gebiet der Physik und Chemie, Geologie und Mineralogie greifen die Artikel „Erdgas", „Erdstrom", „Erz", „Erzlagerstätten", „Essig", „Essigsäure", „Fette", „Fluor", „Fluoreszenz", „Flussspat", „Foucault". Die Länder- und Völkerkunde ist durch viele Einzel- und die Sammelartikel „Europa", „Frankreich" vertreten. Die beiden letzteren Abschnitte bringen in zahlreichen Unterartikeln alles Wissenswerte bis auf die neueste Zeit ergänzt und sind durch viele Karten erläutert. Aktuelles Interesse wird durch den russisch-japanischen Krieg der Abschnitt „Festungskrieg" finden, dem drei interessante Karten beigegeben sind. Besondere Beachtung verdienen auch wieder die Tafeln, deren Anzahl gegen die frühere Auflage eine bedeutende Vermehrung erfahren hat. Wir führen namentlich die farbigen Tafeln: „Euphorbiazeen", „Farne", „Fasanen", „Prachtfische der südlichen Meere", „Flaggen", „Flechten", „Fliegen- und Schneckenblumen", „Forstinsekten", auf. Eine besondere Textbeilage: „Die wichtigsten Erfindungen" wird in zweifelhaften Fällen gute Dienste leisten.

„Ausschreibungen" siehe auf Seite IV.

Verantwortlicher Redakteur: Dr. Franz Peters in Gross-Lichterfelde-West. — Verlag: Gross-Lichterfelde-West, Bellevuestr. 40.
Druck der Nauck'schen Buchdruckerei, Berlin S. 14.

Digitized by Google

Centralblatt für Accumulatoren
-Technik und verwandte Gebiete.

Internationales Organ
für die Industrie der Primär- und Sekundärelemente und ihre Hilfs- und Anwendungstechniken.

V. Jahrgang. 15. Mai 1904. Nr. 106 (V, 10.)

Zink-Kohle-Element mit einer Flüssigkeit.

Von Henri Piqueur.

D. P. 150 911 vom 10. Januar 1903; Kl. 21 b.

Verwendet man unterchlorige Säure, so wirkt sie zuerst lediglich als Depolarisationsmittel und, nachdem sie bei der Depolarisation zur Salzsäure reduziert ist, als erregende Flüssigkeit. Hierdurch wird eine grössere Konstanz und Leistungsfähigkeit des Elements erzielt, als wenn verschiedene Substanzen zum Erregen des Stromes und zum Depolarisieren benutzt werden. Die Anwendung der unterchlorigen Säure hat in der Weise zu erfolgen, dafs die Säure in schwacher Lösung zuerst durch die Kohlekathode dringt und diese depolarisiert. Die durch die Depolarisation entstehende Chlorwasserstoffsäure wirkt nun auf die Zinkanode, wobei sich Zinkchlorid bildet.

Patent-Anspruch: Zink-Kohle-Element mit einer Flüssigkeit, dadurch gekennzeichnet, dafs unterchlorige Säure (H Cl O) in schwacher Lösung zuerst gezwungen wird, die Kohlekathode in an sich bekannter Weise zu durchdringen, so dass sie auf die Zinkanode erst einwirken kann, wenn sie durch den an der Kohle entstehenden Wasserstoff zu Salzsäure reduziert ist.

Galvanisches Element.

Von Henry Halsey.

(Übertragen auf Halsey Electric Generator Company.)

Amer. P. 734 546 vom 10. Dezember 1901.

Gegenstand der Erfindung ist eine neue Ausführungsform der bereits beschriebenen Elemente[1] desselben Erfinders mit während des Betriebes bewegten Elektroden. Die Abänderung besteht darin, dafs die verschiedenen zur Übertragung dienenden Räder 15 (Fig. 186) ineinander eingreifen und das eine von diesen Rädern mit dem Motor 21 in Verbindung steht. (Patentschrift mit 3 Figuren.)

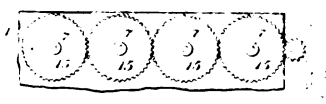


Fig. 186.

[1] C. A. E. A. 1903. Bd. 4, S. 109. Fig. 196 u. 197.

Amer. P. 734 547 vom 18. April 1902.

Die Ausführungsform dieses Patentes bezweckt die Vorteile bewegter Elektroden, ohne die Elektroden selbst in Bewegung zu setzen, zu erreichen, indem der Elektrolyt in ständiger Bewegung gehalten wird. 1 (Fig. 187) ist ein Kasten, an dem die Elektroden 10 und 11 befestigt sind, 2 bezeichnet den Deckel. Ein Behälter 3 ist an einer vertikalen Achse 4 befestigt, die auf einem Lager 5 am Boden des Kastens ruht. Mittels eines Motors, der die Achse 7 treibt und mit der Achse 4 durch die Übertragungen 8 und 9 in Verbindung steht, wird der Behälter 3 in drehende Bewegung versetzt. Der Motor wird durch den Batteriestrom angetrieben. Bürsten 19 befinden sich in dem Behälter 3 und wirken auf die wirksamen Elektrodenflächen ein, so dass sich der Elektrolyt zwischen den Elektroden in ständiger Zirkulation befindet. Dadurch, dass der Elektrolyt fortwährend auf die Elektroden einwirkt, wird eine Polarisation vermieden. Der Strom kann reguliert werden, indem man entweder den Widerstand im äusseren Stromkreis oder die Geschwindigkeit des Motors ändert. (Patentschrift mit 2 Figuren.)

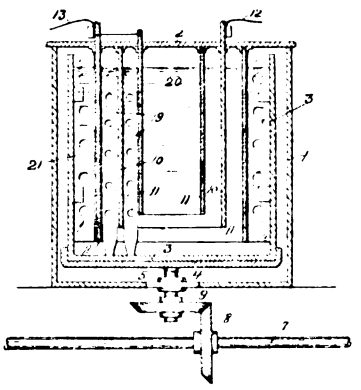


Fig. 187.

Amer. P. 734 548 vom 18. April 1902.

Auch bei dieser Form des Elementes wird der Elektrolyt bewegt. Die Abänderung besteht darin, dass der Batteriekasten 3 an einem Sockel 1 (Fig. 188), der gleichzeitig als Führung für die Achse 2 dient, befestigt ist. Der Kasten hat einen inneren Teil 4, der um den Sockel 1 herumgeht. Eine Unterlage 5, an der die Batterie befestigt ist, wird durch eine Flansche 6 am unteren Ende des Sockels gestützt. Eine Führung 7 ist an der Unterlage 5

Digitized by Google

befestigt und hält die Achse 2. Die Zinkelektrode 8 befindet sich auf Füssen 9, wodurch eine freie Zirkulation des Elektrolyten ermöglicht wird; letztere wird durch Öffnungen 10 noch befördert. Ein Leitungsstreifen 11 geht von der Elektrode 8 durch den Deckel 12. Die Kohlenelektrode 13 hängt auf

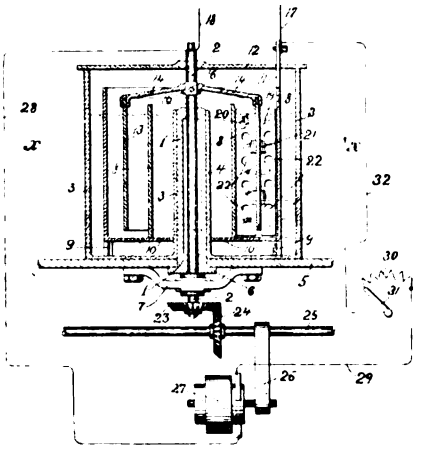


Fig. 188.

einem Dreifuss 14, der mit der Achse 2 sich dreht. Der Teil 15 der Achse 2 ist ebenso wie die mittlere Öffnung an dem Dreifuss rechteckig. Die Ableitung 17 für den äusseren Stromkreis wird mit der Ableitung 11 verbunden, die Ableitung 18 mit dem Ende der Achse 2. An der Elektrode 13 sind Bürsten 19 und 20 mittels Krammen 21 befestigt, welche die Elektroden 8 leicht berühren. Das Übertragungsrad 23, das von der Achse 2 geführt wird, greift in ein zweites 24, das an der Achse 25 befestigt ist, ein. Die Achse 25 wird durch den Motor 27 mittels eines Riemens getrieben. Der Motorstrom geht von der Achse 2 durch Draht 28 zum Motor, vom Motor durch Draht 29, Widerstand 30, Widerstandshebel 31 und Draht 32 zur Ableitung 11. (Patentschrift mit 2 Figuren.)

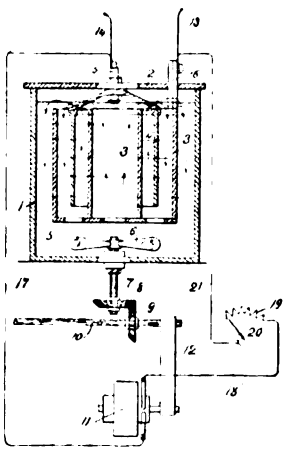


Fig. 189.

Amer. P. 734 549 vom 18. April 1902.

Die zylinderförmigen und konzentrisch angeordneten Elektroden 3 und 4 (Fig. 189) hängen vom Deckel herab; oben und unten sind Zwischenräume gelassen, so dass eine freie Zirkulation des Elektrolyten 5 möglich ist. Eine Antriebvorrichtung 6 ist an einer Achse 7, die durch Übertragungen mit einer Achse 10 und dem Motor 11 in Verbindung steht, befestigt. Wird die Antriebvorrichtung in Bewegung gesetzt, so zirkuliert der Elektrolyt in der durch Pfeile angedeuteten Richtung. Diese Vorrichtung kann in ähnlicher Weise auch am Deckel des Elementes angebracht werden. Hat man ein Element, das aus einer grösseren Anzahl von Elektroden besteht, so kann man in den Zwischenräumen der einzelnen Elektroden je eine kleinere derartige Rührvorrichtung anbringen. (Patentschrift mit 4 Figuren.)

Amer. P. 734 857 vom 18. April 1902.

Der Gegenstand der vorliegenden Erfindung bildet einen Teil des Engl. P. 28 808 vom 30. Dezember 1902 der Halsey Electric Generator Co. Ltd., das von uns bereits früher beschrieben wurde.[1] (Patentschrift mit 4 Figuren.)

Amer. P. 734 858 vom 2. August 1902.

Auch dieses Patent ist ein Teil eines der Halsey Electric Generator Co. Ltd. erteilten Engl. P. 28806 vom 30. Dezember 1902, das wir gleichfalls bereits beschrieben.[2] (Patentschrift mit 2 Figuren.) W.

Verbesserungen an galvanischen Elementen.

Von Joseph Portalier.

Engl. P. 5891 vom 13. März 1903.
(Priorität vom 13. September 1902.)

Die positive Elektrode *A* (Fig. 191) besteht aus graphitisierter Kohle und ist aus einem Stück gefertigt. Sie besitzt infolge ihrer eigenartigen Form eine wirksame Oberfläche, die doppelt so grofs ist, als ihre lineare Oberfläche. Die Nachteile, die bei den meisten Elektroden durch Anbringen mehrerer Kontakte entstehen, werden dadurch vermieden, dafs der Strom an dem herausragenden Plattenansatz mittels einer Stromabnahme-Vorrichtung *D*, die mit platinierten, unoxydierbaren Kontakten versehen ist, gesammelt wird. Auch wird dadurch das Auseinandernehmen und Reinigen der Platten wesentlich erleichtert. Die negative Elektrode *C* besteht aus amalgamiertem Zinkblech und befindet sich in einem Behälter *E* (Fig. 190), der ausserordentlich porös und aus Asbest-Porzellan hergestellt ist. Dieses Material bietet nur sehr geringen Widerstand. Man kann also dickere Scheidewände ohne Erhöhung des inneren Widerstandes anwenden, wobei gleichzeitig eine möglichst geringe Diffusion der Flüssig-

[1] C. A. E. A. 1903, Bd. 4, S. 129, Fig. 231—233.
[2] C. A. E. A. 1903, Bd. 4, S. 109, Fig. 198.

Digitized by Google

keiten trotz ihrer verschiedenen Dichte und Beschaffenheit eintritt. Die Depolarisierflüssigkeit *F* besteht aus einer Lösung von 2 kg Ammoniumbichromat in 2 l verd. Schwefelsäure und 1 l verd. Salzsäure auf 10 l Wasser. Durch die Gegenwart von Salzsäure wird die Bildung von Chromalaun verzögert und infolgedessen der innere Widerstand verringert. Die Anwendung von Ammoniumbichromat statt Kalium- oder Natriumbichromat erhöht die Kapazität des Elementes um ungefähr 30%; auch

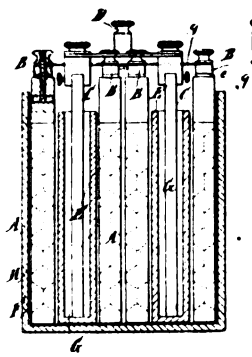


Fig. 190.

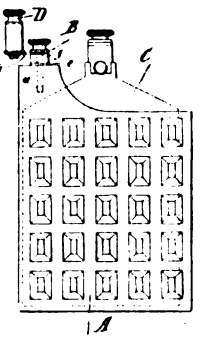


Fig. 191.

neigen die durch die Nebenreaktionen entstehenden Produkte des Ammoniumbichromats nicht so schnell zur Kristallisation. Die Erregerflüssigkeit *G* besteht aus einer Lösung von 1 l verdünnter Schwefelsäure und $^1/_2$ l verdünnter Salzsäure auf 10 l Wasser. Auch hier wird durch die Salzsäure die Kristallisation möglichst vermieden, da Chloride leichter löslich als Sulfate sind. In der Tat ist festgestellt, dass ein Element zweimal so lange zur Polarisation braucht, wenn eine gewisse Menge Salzsäure zugegen ist. Man erhält mit einem derartigem Element auf billige Weise eine sehr hohe Stromausbeute, die auf ähnlichem Wege bisher nicht erreicht wurde. (Patentschrift mit 4 Figuren.) W.

Sammler.

Von Martin C. Burt.

Amer. P. 754969 vom 13. August 1903.

Fig. 192 zeigt eine Zelle ohne ihren äusseren Behälter, Fig. 193 eine Platte des Sammlers. Die Platten bestehen aus einem Rahmen *E*, der mit einer Reihe paralleler, stufenartig angeordneter Stäbe *e* versehen ist, welche quer über die eine Fläche des Rahmens gehen, und einer zweiten Reihe von Stäben e^1, die im entgegengesetzten Sinne angebracht sind. Durch diese Anordnung wird die wirksame Masse gut festgehalten. *F* ist ein Rohr aus Isoliermaterial, das durch eine Öffnung des Behälters geht und schlangenartig an den Platten entlang und zwischen denselben hindurchgeht. In dieses Rohr, das gleichzeitig dazu dient, die Platten auseinander zu halten, wird Luft z. B. mittels einer Pumpe eingeführt, um die in den Zellen infolge des inneren Widerstandes sich bildende Erwärmung zu verhindern. Das unterste Ende der letzten Reihe der Windungen, das am entgegengesetzten Ende der Luftzuführungsstelle sich befindet, wird bei *H* unter den Platten fortgeführt, so dass die Platten darauf ruhen. Dieser am Boden befindliche Teil des Rohres ist mit kleinen Öffnungen versehen, so dass auf diese Art eine weitere Kühlung erreicht wird, indem die aus diesen Löchern austretende Luft durch den Elektrolyten streichen muss. Ein mit Löchern versehener, dachförmiger Deckel *J* (Fig. 194) befindet sich zwischen den Austrittsöffnungen *b* und dem

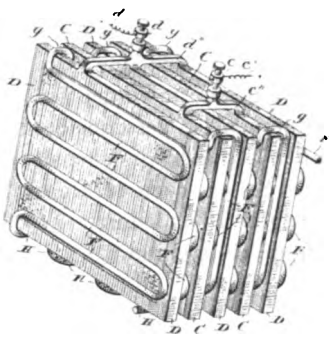


Fig. 192.

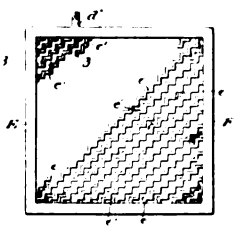


Fig. 193.

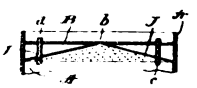


Fig. 194.

Innern des Kastens *A*, wodurch die aufsteigenden Gase verteilt werden und infolgedessen eine begrenzte Ausdehnung vor ihrem schliesslichen Entweichen zugelassen wird. (Patentschrift mit 6 Figuren.) W.

Sammler-Einbau.

Von Simon Lake.

Amer. P. 755142 vom 17. Dezember 1903.

Die Zelle besteht aus einem Gefäss *1* (Fig. 195), auf dessen Boden sich längs der einander gegenüberstehenden Kanten mit Vertiefungen versehene Streifen *2* befinden. Diese Vertiefungen dienen zur Aufnahme von Plattenträgern aus Glas *3*, auf deren oberen Kanten die positiven und die negativen Platten mit den Ansätzen *6* hängen. Oben und in der Mitte jeder Platte befindet sich für die elektrische Verbindung der Platten gleicher Polarität ein Ansatz *7* für die positiven, ein solcher *8* für die negativen Platten. Jeder dieser Verbindungsansätze dient als Lager für Stäbe *11*, die mit einem Bleiüberzug versehen als Kontakte dienen. Ein jeder

Digitized by Google

dieser Verbindungsansätze 7 und 8 ist mit einem seitlich herausragenden Verbindungsstück *13*, das eine Höhlung *14* hat, versehen. In letzterer befindet sich ein ellenbogenförmiges Verbindungsstück *15*, an dem ein biegsames Kabel befestigt ist, durch welches die Ableitung zwischen den Elektroden jeder Zelle und denen der benachbarten gebildet wird. Die Zelle ist mit einem Deckel *18* versehen, der an einer Flansche *17* des Gefässes mit Stäben *20* befestigt ist; für die Ansätze 7 und 8 ist eine Öffnung *21* gelassen. Durch die beschriebene Vorrichtung können einzelne Platten leicht entfernt werden, ohne dass die anderen gestört oder bei gemeinsamer Verbindung von benachbarten die eine davon gelöst zu werden braucht. Will man eine Platte entfernen, so zerschneidet man den Verbindungsstab an den Verbindungsstellen der der Platte gegenüberstehenden Seiten; nach der Reparatur wird sie dann wieder eingesetzt und durch Anlöten befestigt. (Patentschrift mit 3 Figuren.) W.

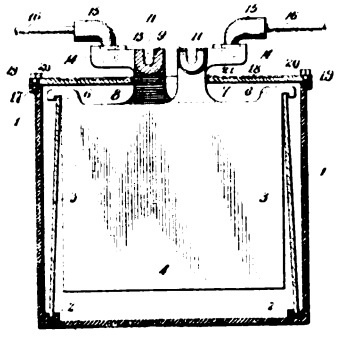


Fig. 195.

Ein verbessertes elektrisches Trocken-Element zum Gebrauch in Verbindung mit Kopf- oder Hutbändern.

Von Gustav Wilhelm Gessmann.

Engl. P. 12578 vom 3. Juni 1903.

Der Hauptteil des Elementes besteht aus einem biegsamen Band aus reinem Zink, das ungefähr 21—22 cm lang, 2,5 cm breit und $\frac{1}{2}$ mm dick ist. Dieses Band ist an jedem Ende und in der Mitte tellerförmig gepresst, so dass Vorsprünge von ungefähr 3 mm Höhe mit einem Durchmesser von 1—2 cm entstehen, die als Zinkpole dienen. Zwischen diesen Vorsprüngen befinden sich an beiden Seiten schmale Schlitze, die ungefähr 2 mm von der äusseren Kante des Bandes entfernt sind. Zwei kleine Silberplatten — die positiven Elektroden — die das Depolarisier-Material enthalten, können in das Zinkband gut isoliert eingehakt werden. Diese Silberplatten sind kreuzförmig und aus chemisch reinem Silberblech gefertigt; sie sind in ihrer Mitte tellerförmig ausgepresst, so dass sie eine Tasse von denselben Ausmessungen wie die des Zinkbandes bilden. Diese Tassen werden mit frisch gefälltem Chlorsilber, dem ungefähr 2% Schwefelblumen beigemengt sind, gefüllt. Nachdem die Chlorsilber-Paste leicht in die Tassen gepresst ist, wird sie mit einem dünnen, durchlässigen Stück Stoff, der mit Chlorcalcium getränkt ist, überzogen. Um eine Isolierung zwischen den Silber- und Zink-Elektroden zu erhalten, werden die letzteren ebenfalls mit einem derartigen Stück Stoff überzogen. Die Silber-Elektroden werden dann — mit der Chlorsilber-Paste nach unten — derart auf das Zinkband gelegt, dass die dünnen Arme der Kreuze durch die Schlitze gesteckt werden und auf der Rückseite des Zinkbandes umgebogen werden können. Schliesslich wird die ganze Batterie mit einem dünnen Seidenstoff überzogen, der auf der Rückseite der Zink-Elektrode über ein Stück Leinen und einen Streifen von nichtimprägniertem Fliesspapier geklebt ist. Befeuchtet man den Seidenstoff mit 1—2 Tropfen reinen Wassers zwischen den Tassen, so wird die Batterie in Tätigkeit gesetzt. Man trägt die Batterie so, dass die äussersten beiden Vorsprünge in die Nähe der Schläfen kommen. (Patentschrift mit 8 Figuren.) W.

Verbesserungen an Spannungs-Regulatoren zum Gebrauch für Sammler.

Von Alexis Le Blanc.

Engl. P. 6784 vom 24. März 1903.

Ein Block *A* (Fig. 196) aus Hartgummi oder anderem Isoliermaterial hat zwei senkrechte Kammern *a* (Fig. 199) und *b*, die miteinander am Boden durch den Durchgang a^1 verbunden sind. Die Kammer *a* ist die Widerstands-, die Kammer *b* die Ausschaltkammer. Diese Kammern enthalten Quecksilber *c*. Die Widerstandskammer hat zwei Kohlenstifte *d* und *e* (Fig. 198), die von Metallköpfen *f* getragen werden. An dem oberen Ende der Ausschaltkammer befindet sich ein Metallstab *g*. Der Block *A* enthält auch eine zylindrische Kammer *h*, die mit dem oberen Ende der Widerstandskammer durch *i* in Verbindung steht. Diese Kammer wird mit Wasser gefüllt, so dass auch der Raum oberhalb des Quecksilbers in der Widerstandskammer Wasser enthält. Die Vorderseite der Wasserkammer wird durch ein biegsames, wasserdichtes Diaphragma *k* (Fig. 197) mittels eines Ringes *l* verschlossen. *m* ist ein Elektromagnet vom Solenoid-Typus, der konzentrisch vorn an dem Diaphragma angebracht ist und einen beweglichen Kern *n* hat, der an dem einen Ende an die Mitte des Diaphragmas anlehnt und an dem anderen Ende über den Magneten hinausreicht. Zur Herstellung der elektrischen Verbindung hat der Block drei Verbindungsstücke *o*, *p*, *q*. *o* ist mit dem Quecksilber durch eine Metallplatte *r*, an der sich ein Stift *a* befindet, verbunden. Der Ladedynamo ist durch *t*, die Magnetfeld-Wicklungen durch *u*, die Sammler-Batterie durch *s* bezeichnet. Das Gewicht der Quecksilbersäule in der Ausschaltkammer genügt, um das Diaphragma, wenn der Apparat nicht in Tätigkeit ist, nach aussen zu pressen, indem der Druck durch das Wasser und Quecksilber fortgesetzt wird, wodurch der Ladestrom zwischen dem Verbindungsstücke *g* und der Quecksilberoberfläche unterbrochen ist. In diesem Falle steht das Niveau des Quecksilbers in der Widerstandskammer am höchsten Punkt. Wird der Dynamo angelassen, so wächst die Stärke des Magnetfeldes *u* und des Magneten *m*. Der Strom des Magnetfeldes geht von der Dynamobürste 1 durch die Magnetwicklung *u*, den Draht 2, das Verbindungsstück *p*, den Draht 3, vom Widerstandsstift *e* durch das Quecksilber zum Widerstandsstift *d*, den Draht 4,

Digitized by Google

das Verbindungsstück *o* und den Draht 5 zur Bürste 6 des Dynamos. Daher befindet sich die Wicklung im Strom mit den Widerstandsstiften *d* und *c*, beim Anlassen wird der grösstmögliche Teil dieses Widerstandes durch das Quecksilber kurz geschlossen. Der Elektromagnet *m* ist daher auf folgende Weise parallel mit der Wicklung *u*: von der Bürste 1 durch den Draht 7 zur Magnetwicklung, vom Draht 8 zum Verbindungsstück *o*, und vom Draht 5 zur Bürste 6. Da die Spannung des Dynamos steigt, wird der Magnet *m* stärker und drückt allmählich das Diaphragma *k* einwärts, indem es das Wasser verdrängt und das Niveau des Quecksilbers in der Widerstandskammer verringert, während das Niveau in der Ausschaltkammer steigt, bis schliesslich, wenn die Spannung

Fig. 199.

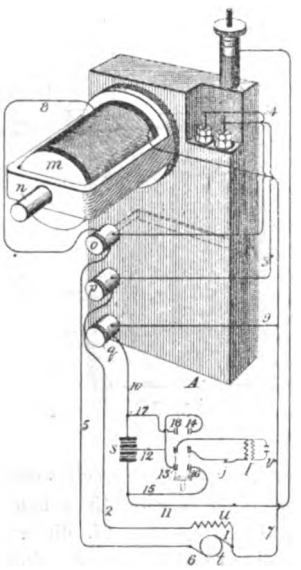


Fig. 196.

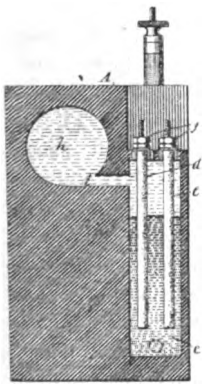


Fig. 198.

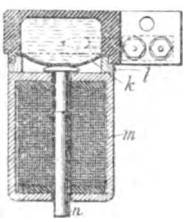


Fig. 197.

hinreicht, um die Batterie zu laden, das Quecksilberniveau in der Ausschaltkammer mit dem Verbindungsstück *g* verbunden ist und den Ladestrom schliesst: Von der Bürste 1 durch den Draht 7 und 9, das Verbindungsstück *q*, den Draht 10, die Batterie *s*, den Draht 11, das Verbindungsstück *g*, das Quecksilber, die Platte *r*, das Verbindungstück *o* und den Draht 5 zur Bürste 6. Eine weitere Geschwindigkeitszunahme des Dynamos gibt dem Magneten *m* eine grössere Stärke, wodurch das Diaphragma weiter einwärts gedrückt und das Quecksilberniveau in der Widerstandskammer entsprechend verringert wird. Eine Abnahme der Geschwindigkeit schwächt den Magneten *m* und gestattet dem Quecksilber in der Widerstandskammer zu steigen, indem der Widerstand in dem Strom des Magnetfeldes ab-, die Spannung zunimmt. Der Apparat bezweckt daher, eine konstante Spannung aufrecht zu erhalten, wenn die Batterie in den Ladestrom eingeschaltet ist. In der Stromverteilung ist die Anordnung so getroffen, dass entweder der Dynamo oder die Batterie mit der Übertragungs-Vorrichtung in Verbindung stehen kann. Ist die Batterie geladen, so nimmt die Übertragungs-Vorrichtung direkten Strom aus dem Dynamo, ist sie nicht geladen, so fliesst der Verbrauchs-Strom aus der Batterie und der Dynamo-Strom lädt die Batterie. Die Übertragungs-Vorrichtung wird durch in Spitzen auslaufende Verbindungen *v* dargestellt, die sich im Sekundär-Strom einer Induktionsspule *J* befinden. Der Primärstrom dieser Spule steht in Verbindung mit dem Vibrator *j* und Verbindungsstücken an den vernieteten Spitzen eines doppelten Polschalters, der durch punktierte Linien gekennzeichnet ist. Die Batterie ist in der Mitte abgeleitet, indem der Strom 12 mit den Kontakten 13 und 14 in Verbindung steht. Ein Draht 15 führt von der einen äusseren Klemme der Batterie zum Kontakt 16, ein Draht 17 zum Kontakt 18. Der Schalter kann entweder so gestellt werden, dass der Strom durch 12 und 15 bezw. 12 und 17 geht. (Patentschrift mit 4 Figuren.) W.

Zeitschriftenschau.

Ein **Accumulatorenbetrieb in Deutschland** wird mit zwei ständig untereinander biegsam verbundenen Blockwagen seit 17. März zwischen Dresden und Cossenbaude-Mügeln unterhalten. Je zwei hintereinander geschaltete vierpolige Motore von 27 PS. Übersetzung 1:2,21. Länge 18,9 m; Gewicht 44 t. Räder von 1 m Durchmesser. Geschwindigkeit 45 km/std. 98 Personen. 184 Doppelzellen von je 430 A.-Stdn. bei 140 A. Entladung unter den Längssitzen. (Elektrische Bahnen; The Electrician 1904, Bd. 53, S. 86.)

Bemerkung zu der Notiz Tommasis über den Einfluss des Lichtes auf die Formierung der Bleiaccumulatoren.[1] M. U. Schoop weist darauf hin, dass er schon vor einigen Jahren[2] auf den Einfluss diffusen Lichtes und im besonderen des direkten Sonnenlichtes auf die Bleisuperoxydplatten und darauf aufmerksam gemacht habe, dass die A. F. A. G.-Berlin in ihren Behandlungsvorschriften empfahl, die Batterien vor der Einwirkung des Sonnenlichtes zu schützen. Sicher zeigen die am Lichte formierten positiven Platten eine andere Kapazität wie die in der Dunkelheit formierten, mag der Unterschied auch noch so klein sein. Verf. glaubt auch, dass man durch sehr genaue Messungen einen Unterschied in der EMK beider Arten von Platten würde feststellen können. (L'Ecl. él. 1904, Bd. 39, S. 167.)

[1] Centralbl. 1904, Bd. 5, S. 25, vergl. a. S. 85.

[2] Centralbl. 1900, Bd. 1, Nr. 14.

Digitized by Google

Mitteilungen aus verwandten Industrien.

Einrückvorrichtung für elektrische Schalthebel.

Von Ernst Hiller.

D. Gebrauchsm. 220 054 vom 20. 2. 04; Kl. 21c.

Die Vorrichtung besteht aus einem in ein Sperrwerk eingreifenden Hebelarm und einem auf der Sperrwerkachse angeordneten, mit einer Feder in Verbindung stehenden Schalthebel. So ist eine leicht lösbare, dabei aber sichere Schaltvorrichtung geschaffen, die in allen Fällen, wo es sich darum handelt, zwei Stromleitungsschienen auf schnellere sichere Weise miteinander für längere Dauer zu verbinden, Verwendung finden soll. Im besonderen aber wird sie sich hauptsächlich für Lichtanlagen eignen, die mit einem Kurzschluss-Reserveleitungsdraht versehen sind, so dass bei Kurzschluss für den beschädigten Draht sofort ein Reservedraht eingeschaltet wird. (2 Figuren.) W.

Zündvorrichtung für elektrische Taschenlaternen.

Von Alfred Hahn & Co.

D. Gebrauchsm. 219 585 vom 19 1. 04; Kl. 21f.

Bei der auswechselbaren Zündvorrichtung für elektrische Taschenlaternen u. dgl. ist die kleine Glühlampe mit Glasbirne lösbar, insbesondere einschraubbar angeordnet. Der Zweck ist, im Bedarfsfalle diese der Beleuchtung dienende Birne in einfachster Weise mit der Zündvorrichtung vertauschen zu können, deren Zünder aus einem freiliegenden Platindrähtchen besteht, so dass man durch einen Zünder oder eine Lunte Zigarren u. dgl. anzünden kann. Die Vorrichtung besteht aus einer der Fassung der Glühbirne ähnlichen Hülse mit isoliert eingelassenen Drahtenden für den freiliegenden Platindraht. Der trichterförmige Kelch ist verhältnismässig hoch, damit der Glühdraht möglichst geschützt liegt, der Trichterhals aber trägt ein dem der Glühlampe entsprechendes Normalgewinde bezw. eine sonstige bekannte Ausbildung zum Einsetzen oder anderen lösbaren Befestigen. Der Trichterhals ist so ausgebildet, dass er sich statt desjenigen der Glühlampenfassung an der Laterne auswechselbar anbringen lässt. (1 Modell.) W.

Tragbare elektrische Lampe.

Von Harry C. Hubbell.

Amer. P. 753 138 vom 2. Juli 1903.
(Übertragen auf Horace W. Fuller.)

Fig. 200 ist ein vertikaler Schnitt durch die Lampe, Fig. 201 ein horizontaler Schnitt durch den oberen Teil derselben in der Richtung 3—3. Der Hauptteil der Lampe besteht aus einem Kasten 1 aus dünnem Stahlblech, der aussen mit Porzellan umgeben ist. An der einen Seite des Kastens befindet sich ein Reflektor 2, ebenfalls aus dünnem Stahlblech, der auf der Innenseite einen weissen Porzellanmantel hat. Vorn am Reflektor befindet sich ein konkaves Glas 3. Im Innern des Reflektors ist eine Glühlampe angebracht. Etwa 4 Zellen 5 stehen auf einem paraffinierten Holzblock 6. Der Deckel 7 mit seinem Filzverschluss 8 dient als Deckel der Zellen sowie des Kastens. Die Zellen 5 sind an den Seiten mit einem geeigneten Metallüberzug 9, z. B. aus dünnem Kupfer- oder Messingblech, das amalgamiert werden kann und von der Flüssigkeit nicht angegriffen wird, versehen. Etwas Zinkamalgam wird auf den Boden jeder Zelle in direkten Kontakt mit demselben gebracht. Durch die Mitte des Bodens jeder Zelle und isoliert davon bei 10 geht ein Eisenstab 11, der fast bis oben an die Zelle reicht und an seinem Ende 12 eingeschraubt ist. Das untere Ende des Stabes 11 ist durch eine Schraube und eine Scheibe befestigt, das obere Ende in eine eiserne Scheibe eingeschraubt. Der Stab 11 ist durch ein Glas-

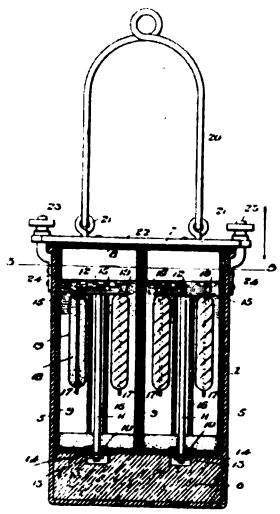


Fig. 200.

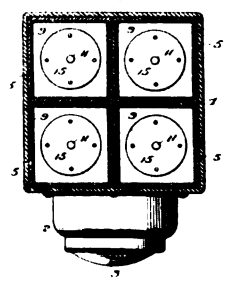


Fig. 201.

rohr vor der Flüssigkeit sowie dem Verbiegen geschützt. Von einer Scheibe 15 gehen vom Mittelpunkt aus eine Anzahl Nickelstäbe 17, die an ihrem oberen Ende in die Scheibe 15 eingeschraubt sind. Diese Stäbe 17 sind mit Silberschwamm 18 umgeben; dieser ist mit Zeug oder Papier herumgewickelt, um sowohl ein Herausfallen durch plötzlichen Stoss zu verhindern, als auch zu verhüten, dass Zink- oder Queksilberteilchen einen Kontakt damit bilden. Die Zellen 5 sind teilweise mit einer Lösung 18 von Ätzkali oder Ätznatron gefüllt. Beim Laden der Zellen absorbiert der Silberschwamm Sauerstoff, während Wasserstoff an den Seiten entweicht. Beim Entladen geht das Zink von dem auf dem Boden der Zelle befindlichen Amalgam in Lösung, das Silberoxyd wird zu reinem Silber reduziert. Lädt man die Zellen zum zweiten Mal, so wird das Zink aus der Lösung auf dem amalgamierten Kupferüberzug der Zelle niedergeschlagen, wo es eine weit grössere Oberfläche der Lösung darbietet. Wenn ein Teil des niedergeschlagenen Zinks von dem Kupferüberzug abfällt, so gelangt es wieder auf das am Boden der Zelle befindliche Amalgam und wird wieder verwendet. Die Zellen sind untereinander dadurch elektrisch verbunden, dass der eine Kontakt durch den Stahlbehälter selbst gebildet wird; der andere dagegen steht, da wo der Eisenstab 11 aus dem Boden der Zelle herausragt, in Verbindung mit der Silberkathode. (Patentschrift mit 3 Figuren.) W.

Digitized by Google

Verbesserungen an elektrischen Gruben-Sicherheitslampen.

Von Oscar Mallet nnd Achille Parent.

Engl. P. 10814 vom 12. Mai 1903.

a (Fig. 202) ist der Hauptteil der Lampe, der eine Anzahl von Accumulatoren in einem Celluloid-Behälter enthält; *b* ist der dazu gehörige Deckel. *c* bezeichnet vertikale Säulen, die an dem oberen Ende bei *h* vernickelt sind. *d* ist ein durchsichtiger Glaszylinder von ungefähr 5 mm Dicke zum Schutz der Glühlampe. *e* ist die Glühlampe, die durch eine Schraube *g* befestigt ist. *f* ist eine Platte, die bei *h* angelötet ist und den Zutritt von Staub in den Glaszylinder verhindert. *i* ist eine Anhängevorrichtung, die das Drehen der Lampe in beliebiger Richtung gestattet. Fig. 203 zeigt eine Ansicht der offenen Lampe. *j* sind Schrauben, die die Säulen *c* an dem Deckel festhalten. *k* ist ein Platinkontakt an einem Messing-Leiter, der den elektrischen Strom von dem einen Pol

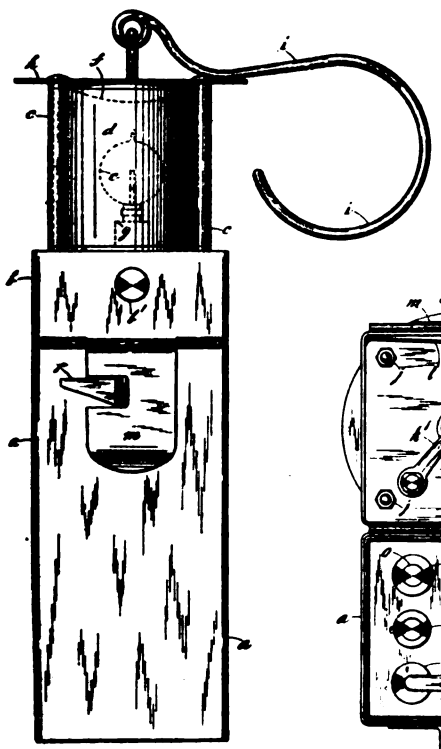


Fig. 202.

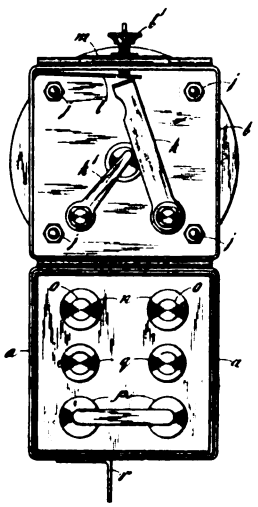


Fig. 203.

des Accumulators zu dem Schalter *b* leitet; *k'* ist ein ähnlicher Kontakt, der ihn von dem anderen Pol zu der Glühlampe leitet. *l* ist ein Messingstreifen, der den Strom zum Deckel führt. Die Kontakte zwischen *k* und *l* sind durch eine Schraube hergestellt. *n* sind die Kontakte des Accumulators mit federnden Platinkontaktkolben *o*. *p* sind Bleiverbindungen zwischen den Accumulatoren, *q* sind Gummistopfen mit sehr feinen Öffnungen, die das Entweichen von Gasen aus dem Accumulator gestatten. Die einzelnen Zellen sind vollkommen unabhängig von einander und können für sich ein- bezw. ausgeschaltet werden. Auf dem oberen Teil jeder Zelle befindet sich eine Glimmerschicht, die ein Feuerfangen des Celluloidbehälters verhindern soll, wenn Kurzschluss entsteht oder Funken überspringen, wenn die Batterie in die Lampe eingesetzt wird. (Patentschrift mit 9 Figuren.) W.

Verschiedene Mitteilungen.

Das Verfahren zur Regenerierung einer Chromatflüssigkeit von depolarisierten Primärbatterien von Hermann Jacques Dercum beschrieben wir bereits Centralbl. 1900, Bd. 1, S. 232. Das kürzlich auf denselben Erfindungsgegenstand ausgegebene D. P. 150552 vom 15. Mai 1900 (Patentschrift mit 1 Fig.) hat folgenden Patentanspruch: Verfahren zur Regenerierung einer Chromatflüssigkeit von depolarisierten Primärbatterien nach ihrer Erschöpfung in den letzteren, dadurch gekennzeichnet, dafs die erschöpfte Betriebsflüssigkeit zunächst in die Kathodenabteilung einer elektrolytischen Zelle und nach der hier bewirkten elektrolytischen Abscheidung des in der Primärbatterie gelösten Anodenmetalls in die Anodenabteilung dieser Zelle gebracht wird, wo durch den elektrischen Strom die reduzierte Chromverbindung wieder oxydiert wird.

Das Verfahren zur Herstellung von Sammlerelektroden mit Rahmen aus nicht leitendem Stoff und in dem Rahmen befestigtem Stromleiter von Johannes von der Poppenburg beschrieben wir nach Engl. P. 9390/1903 und A. P. 743188 auf Seite 90. Das über denselben Erfindungsgegenstand kürzlich ausgegebene D. P. 150880 vom 5. April 1903 (Patentschrift mit 7 Figuren) hat folgende Patentansprüche: 1. Verfahren zur Herstellung von Sammlerelektroden mit Rahmen aus nicht leitendem Stoff und in dem Rahmen befestigtem Stromleiter, dadurch gekennzeichnet, dass zwecks leichter und sicherer Befestigung des Stromleiters in dem fertigen Rahmen die Querstäbe des gitterförmigen Stromleiters mit gebogenen oder gebrochenen Seitenteilen versehen sind, welche, nachdem der Stromleiter unter Zuhilfenahme einer entsprechend gestalteten Unterlagsplatte in den auf der Innenseite mit Aussparungen versehenen Elektrodenrahmen eingelegt ist, flach gedrückt und dadurch mit den Aussparungen des Rahmens in Eingriff gebracht werden, worauf in bekannter Weise alle freien Flächen des Stromleiters mit der wirksamen Masse umgeben werden. — 2. Eine Ausführungsform des Verfahrens nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass auch die freien Enden der Längsstäbe des Stromleiters gebogene oder gebrochene Gestalt besitzen oder durch Niederdrücken mit den Aussparungen der oberen Rahmenleiste in Eingriff gebracht werden, zum Zweck, eine Unterteilung des Rahmens ganz zu vermeiden.

Destillierapparat für Accumulatoren-Füllwasser von Otto Schuseil, Chemnitz. Kurze Beschreibung mit 2 Abbildungen. (Elektrochem. Ztschr. 1904, Bd. 11, S. 35.)

Messinstrumente mit direkter Ablesung für Gebrauch an Schaltbrettern besprachen Kenden Edycumbe und F. Punga in der Sitzung der Institution of Electrical Engineers am 28. April. (The El. Rev. London 1904, Bd. 54, S. 721, 761; 9 Abb.)

Digitized by Google

Geschäftliche und Handels-Nachrichten.

London. Neue englische Firmen: British Electric Separating Co. Ltd., New Cut-road, Swansea, 30 000 £. — Hyderabad Electric Light and Traction Co. Ltd., Worcester House, Walbrook, E. C., 10 000 £. — Electro-Peat Coal Co. Ltd., 130 000 £.

New York. Neue amerikanische Firmen: The Telephone Electric Toll Box Co., Trenton, N. J., 125 000 $.

Patentlisten.

Deutschland.

Erteilungen.

Kl. 21b. 152 630. Verfahren zur Herstellung von durchlochten, mit isolierendem, feinlöchrigem Überzug versehenen Elektroden für elektrische Sammler. Achille Meygret, Paris; Vert.: R. Scherpe, Pat.-Anw., Berlin NW. 6. — 27. 6. 01.

Kl. 21b. 152 659. Galvanisches Element. Albrecht Heil, Frankfurt a. M., Wielandstr. 39. — 18. 2. 02.

Gebrauchsmuster-Eintragungen.

Kl. 21b. 222 692. Galvanisches Element mit einer Füllmasse aus Kieselguhr für die Erregerflüssigkeit. Dr. Willy Bünte, Hannover, Körnerstr. 15a. — 23. 7. 03. B. 22411

Kl. 21b. 222 736. Aus einem mit einer Hülse versehenen Stöpsel und einer in diesen eingesetzten Glasröhre mit nach innen umgebogenem, oberen Ende bestehende Verschlussvorrichtung für Gefässe von elektrischen Stromsammlern. Pflüger Accumulatoren-Werke, A.-G., Berlin. — 9. 3. 04. P. 8831.

Kl. 21b. 222 737. Elektrischer Stromsammler mit einem auf das Zelluloidgefäss lose aufgesetzten, aus dem Holzkasten hervorstehenden Rahmen. Pflüger Accumulatoren-Werke, A.-G., Berlin. — 9. 3. 04. P. 8832.

Kl. 21b. 222 738. Aus einem Stöpsel mit Längsbohrung und einer über denselben geschobenen, mit einem feinen Schlitz versehenen Kappe bestehende Verschlussvorrichtung für Gefässe von elektrischen Stromsammlern. Pflüger Accumulatoren-Werke, A.-G., Berlin. — 9. 3. 04. P. 8833.

Kl. 21b. 223 172. Transportable elektrische Lampe mit Accumulatoren als Stromquelle und zwei oder mehreren durch einen Schalter abwechslungsweise einzuschaltenden niedervoltigen Glühlampen. Alois Zettler, Electrotechnische Fabrik, G. m. b. H., München. — 10. 3. 04, Z. 3141.

Kl. 21b. 223 204. Zinkzylinder mit aus isolierender, der Feuchtigkeit widerstehender Pappe bestehendem Boden. Franz Lotzkat, Rummelsburg b. Berlin, Kantstr. 11. — 25. 3. 04. L. 12 624.

Grossbritannien.

Vorläufige Patente.

8686. Ein verbessertes galvanisches Element. Philippe Delafon, London. — 15. 4. 04.

8984. Die Herstellung positiver Elektroden für galvanische Elemente. Philippe Delafon, London. — 19. 4. 04.

8986. Verbesserungen an elektrisch betriebenen Strassenfahrzeugen. La Société Anonyme l'Electrique, London. — 19. 4. 04 (Priorität vom 14. 1. 04).

9103. Verbesserungen an elektrischen Zündvorrichtungen für Grubensicherheitslampen u. ä. Charles Aubrey Day, London (Erf. Fabrik elektrischer Zünder, G. m. b. H., Deutschland). — 20. 4. 04.

9523. Verbesserungen an Elementzellen. William Obid Duntley, London. — 26. 4. 04.

9547. Verbesserungen an Elektroden. Howard Coppuck Levis, London (Erf. The General Electric Co., Ver. Staaten). — 26. 4. 04.

9815. Verfahren zum Laden von Sammlern ohne Hilfs- oder besondere Apparate. Charles Kraft, London. — 29. 4. 04.

Angenommene vollständige Beschreibungen.

1903:

13 931. Secundärelemente. Fiedler u. Gerard.

1904:

3913. Verfahren und Apparat zur Erzeugung elektrischer Energie. Keyzer.

Ungarn.

Mitgeteilt von Dr. Béla von Bittò, Budapest.

Bekanntmachung.

Platte für elektrische Accumulatoren, Prosper Chaimsonowitz Elieson, Paris. — 20. 1. 04.

Erteilung.

30 190. Verfahren zur Behandlung von Metalloxyden oder Metallstaub, um sie zur Herstellung von harten, porösen, in alkalischen Lösungen unlöslichen Elektroden geeignet zu machen. Adolf Gustav Wedekind. — 10. 12. 03.

Vereinigte Staaten von Amerika.

757 164. Elementengefäss. Emerson Whitman, Lynn, Mass. — 2. 7. 03; Ser.-Nr. 164 063; ert. 12. 4. 04.

757 355. Galvanisches Element. Charles B. Schoenmehl (übertragen auf Waterbury Battery Co.), Waterbury, Conn. — 22. 11. 99; Ser.-Nr. 737 884; ert. 12. 4. 04.

757 396. Sammlergitter. George W. Frost, Columbus, O. — 9. 2. 04; Ser.-Nr. 192 831; ert. 12. 4. 04.

757 422. Trockenelement. Alfred F. Swan, Bayonne, N. J., und Allen W. Rose, New York (zur Hälfte übertragen auf Patent Development Co., New York). — 22. 7. 03; Ser.-Nr. 166 518; ert. 12. 4. 04.

757 446. Sekundärelement. Louis H. Flanders, Wilkinsburg, Penn. (übertragen auf The Westinghouse Machine Co.). — 10. 7. 03; Ser.-Nr. 165 028; ert. 19. 4. 04.

757 718. Verfahren zur Herstellung von Sammlerplatten. Joseph Bijur, New York. — 10. 2. 03; Ser.-Nr. 142 748; ert. 19. 4. 04.

757 943. Sammler. Abraham V. Meserole, New York. — 13. 7. 03; Ser.-Nr. 165 224; ert. 19. 4. 04.

„Ausschreibungen" siehe auf Seite V.

Verantwortlicher Redakteur: Dr. Franz Peters in Gross-Lichterfelde-West. — Verlag: Gross-Lichterfelde-West, Bellevuestr. 40.
Druck der Nauck'schen Buchdruckerei, Berlin S. 14.

Digitized by Google

Centralblatt für Accumulatoren
-Technik und verwandte Gebiete.

Internationales Organ
für die Industrie der Primär- und Sekundärelemente und ihre Hilfs- und Anwendungstechniken.

V. Jahrgang. 1. Juni 1904. Nr. 107 (V, 11.)

DIE ELEKTROMOBIL-INDUSTRIE.

Von *W. A. Th. Müller*, Ingenieur.

I. Rückblick.

Nach vereinzelten, bis in das Jahr 1881 zurückreichenden Versuchen, durch Elektromotoren betriebene Landfahrzeuge herzustellen, entwickelte sich erst in den Jahren 1896 und 1897 eine lebhaftere Tätigkeit im Bau von Elektromobilen, obgleich jene Anfangsversuche in ihrer Anwendung auf Schienen-Fahrzeuge inzwischen schon zu solchen Erfolgen geführt hatten, dass sich der Bau elektrischer Bahnen als selbständiger Zweig der elektrotechnischen Industrie herausbilden konnte. Fast alle in die Zeit vor 1896 fallenden Versuche zeigen den Charakter physikalischer Experimente, die sich mehr oder weniger erfolgreich durchführen liessen. Erst mit dem Jahre 1896 beginnt eine fabrikmässige Herstellung von Elektromobilen bemerkbar zu werden, und zwar waren es besonders französische und amerikanische Fabrikanten, die hierin bahnbrechend vorgingen. Die von diesen erzielten Erfolge verfehlten nicht, auf die deutsche Industrie Eindruck zu machen, so dass vom Jahre 1897 an auch bei uns ein lebhaftes Interesse für elektrische Automobilen erwachte, das sich in der Folgezeit durch die Aufnahme der Fabrikation von Spezialmotoren und Apparaten seitens der Elektrizitätsgesellschaften und Accumulatorenfabriken, aber mehr noch durch die Gründung selbständiger Unternehmungen zur Herstellung und zum Betriebe elektrisch betriebener Strassenfahrzeuge äusserte. Auch liess es sich eine ganze Anzahl von Wagenfabriken angelegen sein, sich diesem neuen Fabrikationszweige zu widmen, der ihrer bisherigen Tätigkeit ja unmittelbar verwandt zu sein schien.

Es lässt sich nicht leugnen, dass dieser Entwicklungszeit eine nervöse Hast zu eigen war, die vielfach zu sehr berechtigten Warnungen Veranlassung gab. Sie erreichte aber auch schon in kurzer Zeit, nämlich in den Jahren 1899 und 1900 ihren Höhepunkt, dem zunächst ein gewisser Stillstand folgte. Mit dem Eintreffen der Nachricht, dass der von der Compagnie générale des voitures in Paris ins Leben gerufene Betrieb mit 100 für den öffentlichen Verkehr bestimmten Elektromobil-Droschken wieder eingestellt werden musste, beginnt auch bei uns an die Stelle des bis dahin zu beobachten gewesenen Optimismus die Ernüchterung zu treten. Die dadurch eingeleitete Abwärtsbewegung erfuhr schliesslich durch das Einsetzen der allgemeinen wirtschaftlichen Depression des Jahres 1901 eine solche Beschleunigung, dass sie in ihrer Hast den Gründungsjahren nicht viel nachstand. Von den deutschen Neugründungen der Entwicklungsjahre existiert heute keine einzige mehr, und nur in einigen besonderen Fällen haben sich lebensfähige Glieder einer deutschen Elektromobil-Industrie erhalten können.

Das ist in grossen Zügen die Geschichte unserer Elektromobil-Industrie: kurz — aber inhaltsreich! Sie ist nicht identisch mit derjenigen anderer Länder; ganz besonders weicht sie aber von dem Werdegange der allgemeinen Automobil-Industrie ab. Umsomehr haben wir ein Interesse daran, die grossen Unterschiede in der Entwicklung scheinbar zusammengehöriger Industriezweige, deren Ziel jedenfalls das gleiche ist, zu erkennen, um daraus — wenn möglich — zum Vorteil der Zukunft unserer Elektromobil-Industrie zu lernen.

Der Ursprung des Automobilismus, dieses Kindes der neuesten Zeit, liegt in dem uralten Wunsche der Menschheit, sich schneller, als es die ihr von der Natur zu eigen gegebenen Kräfte gestatten, von Ort zu Ort — und zwar im Gegensatz zur Eisenbahn — individuell bewegen zu können. In allen dem „Verkehr" dienenden Mitteln sehen wir auf mehr oder weniger hoher Stufe stehende Einrichtungen, die dazu bestimmt sind, demselben Wunsche Rechnung zu tragen. Aber selbst das vollkommenste der bisherigen Verkehrsmittel, die Eisenbahn, genügt infolge ihrer örtlichen und zeitlichen Beschränkung nicht — ihr fallen andere Aufgaben zu —; wohl aber hat sie das Verständnis für den Wert der Ortsveränderung und der Zeit dermassen gesteigert, dass jener uralte Wunsch zu

Digitized by Google

einem modernen Bedürfnis wurde. Hieraus erklärt sich die ausserordentliche Stärke, mit der die automobilistische Bewegung einsetzte, sobald einmal Anzeichen dafür vorlagen, dass die Technik mit ihren gegenwärtigen Mitteln imstande sei, wirtschaftlich verwertbare Lösungen für die durch jenes Bedürfnis gestellten Aufgaben zu finden.

Die grossen Hoffnungen, die man auf die gewerbsmässige Herstellung von Automobilen setzte, fanden — und finden auch heute noch — ihre Berechtigung in der Erkenntnis, dass die Anwendung mechanisch bewegter Landfahrzeuge nichts anderes als einen Kulturfortschritt darstellt, der notwendigerweise kommen musste. Basiert doch die ganze Entwicklung unserer Kultur im wesentlichen in einer fortschreitenden Ablösung des animalischen Betriebes durch die unvergleichlich leistungsfähigere Anwendung mechanischer Kräfte. Auch hatte sich dieser Entwicklungsprozess bereits mit ausserordentlichen Erfolgen in der Eisenbahn für den grofsen Güter- und Massenverkehr vollzogen, so dass seine Ausdehnung auf die gewöhnlichen Strassenfahrzeuge nur eine Frage der Zeit sein konnte. Berücksichtigt man noch die fast unendliche Grösse des Anwendungsgebietes der Automobilen, so ist es vollkommen erklärlich, dass selbst vorsichtigen Kapitalisten die Beteiligung an Automobil-Unternehmungen verlockend erschien.

Das dem Automobilismus bei seinem ersten Entstehen entgegengebrachte Interesse darf danach nicht mehr Wunder nehmen. Doch ist zu beachten, dass dieses Interesse den fertigen Fahrzeugen als Handelsobjekten und ihren Absatzgebieten galt, bevor diese selbst überhaupt einmal Zeit gehabt hatten, den Nachweis ihrer Brauchbarkeit zu liefern. Man hatte die reklamehaften Nachrichten über die von französischen und amerikanischen Automobilen erzielten Leistungen als ausreichenden Beweis für den Anbruch des automobilistischen Zeitalters und einen dementsprechenden Stand der Technik hingenommen. Dazu kam die bestechende Wirkung, die bei kleinen Probefahrten mit vom Auslande eingeführten Fahrzeugen (Columbia-Wagen der Pope Mftrg. Co. in Hartford; Kriéger in Paris) auf die beteiligten Kreise erzielt wurde. Auch die zu jener Zeit nach jahrelangen Bemühungen von Daimler und von Benz auf den Markt gebrachten Benzin-Automobilen trugen zur Steigerung des allgemeinen Interesses bei. So war es möglich, dass in ganz kurzer Zeit eine Automobil-Industrie entstand, in der Millionen von Mark investiert waren; doch fehlte dieser jungen, so schnell entstandenen Industrie — die weitere Entwicklung beweist es — der Lebensnerv: die Automobiltechnik. Denn diese liess sich nicht so kurzerhand durchs Kapital erschaffen, sondern bedurfte, wie jede Technik, ihrer Entwicklungszeit.

Dass man seinerzeit bei der Gründung jener speziellen Automobil-Unternehmungen, bei denen es sich bekanntlich keineswegs nur um geringe Kapitalien handelte, so gar keine Rücksicht auf die Notwendigkeit der Entwicklung einer Automobil-Technik nahm, ist offenbar nur dadurch zu erklären, dass man geglaubt hat, die auf anderen, scheinbar verwandten Gebieten vorliegenden Kenntnisse und Erfahrungen ohne weiteres auf den Automobilbau anwenden zu können. Diese Ansicht schien auch ganz besonders bei elektrischen Fahrzeugen ihre volle Berechtigung zu haben; denn man konnte ja Wagen aus Wagenbau-Anstalten, Accumulatoren aus Accumulatorenfabriken und Elektromotoren von den Elektrizitätsfirmen kaufen und brauchte diese Teile nur zweckmäfsig miteinander zu verbinden, um ein Elektromobil zu erhalten. Danach musste es in der Tat als die einfachste Sache der Welt gelten, Elektromobile zu bauen, um so mehr, als ja auch von den Lieferanten der Teile Garantien für ihre Erzeugnisse übernommen werden mussten, so dass eine Elektromobil-Fabrik schliesslich im wesentlichen nur eine Art Zwischenhändler zu sein brauchte, der durch die Garantien seiner Unterlieferanten gedeckt ist.

So kam es denn, dass sich das Interesse anfänglich ganz besonders den Elektromobilen zuwandte, um so mehr, als man ihnen wegen ihrer „Geräusch- und Geruchlosigkeit“ glaubte allein eine Zukunft zusprechen zu können, und das sonst so zurückhaltende Kapital unterstützte Elektromobil-Unternehmungen selbst dann, wenn sie von ganz unberufener Seite ins Leben gerufen worden waren. Ja, selbst Leute, die ohne Verständnis für den im Automobilismus sich vollziehenden Kulturfortschritt den mechanisch bewegten Fahrzeugen überhaupt jede Existenzberechtigung absprachen — und deren gabs nicht wenige —, glaubten höchstens zugeben zu können, dass elektrische Wagen Aussichten auf Erfolg haben könnten. Auch in den Kreisen ernstester Fachleute waren derartige Ansichten vertreten, wie z. B. aus einem im Feuilleton der Frankf. Zeitung im Jahre 1900 erschienenen Artikel von E. Capitaine, dem bekannten Erfinder eines Petroleum-Kleinmotors, hervorgeht. Dessen Ansicht ging damals dahin, dass es überhaupt nicht gut möglich sei, Automobile mit Benzinmotoren dauernd zu betreiben, dazu seien nur Elektromotore brauchbar.

Doch heute belehren uns die Tatsachen eines anderen. Sie beweisen uns in dem Fall Capitaine

Digitized by Google

im allgemeinen, wie schwer es ist, Fragen des Automobilwesens richtig zu beurteilen, wenn man sich dabei nur auf die Erfahrungen eines verwandten Gebietes stützen kann, seien diese auch die hervorragendsten. Besonders aber zeigt uns der Gang der Elektromobil-Industrie die Grösse jenes verhängnisvollen Irrtums, dem sie zwar ihr schnelles Entstehen zu verdanken hat, der ihr aber auch ein ebenso schnelles gänzliches Ende bereitet haben würde, wenn sich nicht in der Zeit des Entstehens und Vergehens doch Beweise ihrer Lebensfähigkeit gebildet hätten.

Die so oft zu beobachtende Ironie des Schicksals zeigte sich auch hier: die scheinbar unter den günstigsten Bedingungen entstandene Elektromobil-Industrie ging vollständig zurück, während die mühsam entwickelte Industrie der Benzin-Automobile zu schönster Blüte gediehen ist. Und dennoch kann man diesen Gang der Ereignisse bei näherer Untersuchung nicht unnatürlich finden, wenn man sich die langsame, schrittweise Entwicklung der Benzin-Automobile vor 1897 gleichzeitig mit den zu ihrem Betriebe bestimmten Motoren, beides von Fall zu Fall in der Hand eines einzigen energischen Mannes, der die Abhängigkeit des Fahrzeuges vom Motor und umgekehrt vollkommen zu überblicken gelernt hatte, vergegenwärtigt und damit das spontane Auftreten der Elektromobile vergleicht, das drei verschiedene Industrien, den Wagenbau, die Accumulatoren- und die Elektrotechnik, plötzlich zwingen wollte, innig zusammenzuarbeiten, obgleich zwei von ihnen sich nur unter ganz anderen Bedingungen kennen und ergänzen gelernt, dabei aber der dritten, dem Wagenbau, vollkommen fern gestanden hatten. In der gemeinschaftlichen Entwicklung von Motor und Fahrzeug bei den Benzin-Automobilen hat sich ein Keim zu einer Automobiltechnik bilden können, der zwar noch lange unentwickelt blieb, weil die ersten Jahre alle Kräfte für die Ausbildung des Motors in Anspruch nahmen. Mit dem Moment aber, in dem der Automobil-Benzinmotor seine richtige Form gefunden hatte (1899 bis 1900), so dass die beteiligten Kräfte für den anderen Teil der Aufgabe frei wurden, sehen wir in kurzer Zeit starke Veränderungen in Form und Bauart der Wagen vor sich gehen. Aus den bis dahin noch immer dem alten Wagenbau entlehnten Fahrzeugen sehen wir „Automobile“ werden, d. h. Wagen, die nach jeder Richtung mehr und mehr den an sie als mechanisch betriebene Fahrzeuge gestellten, äusserst verwickelten Beanspruchungen und Bedingungen Rechnung tragen. Gerade diese Umgestaltung, die die Fahrzeuge selbst durchzumachen hatten, ehe sie zu brauchbaren Automobilen wurden, ist der beste Beweis für die zwischen dem alten Wagenbau und der Herstellung mechanisch betriebener Fahrzeuge bestehenden grossen Unterschiede. Hiermit begann aber bei den Benzin-Automobilen die Entwicklung einer Automobil-Technik; es wurden die wesentlichsten Grundsätze bekannt, nach denen Automobile zu bauen sind.

(Fortsetzung folgt.)

Vorrichtung, um die Elektroden eines Elementes oder einer Batterie ohne Zuhilfenahme von Schraubklemmen mit ihren Ableitungen zu verbinden und isoliert aufzuhängen.

Von Ernst Wiechmann.

D. P. 150831 vom 27. Mai 1903; Kl. 21b.

Die Vorrichtung soll hauptsächlich dazu dienen, Elektroden mit ihren Ableitungen ohne Zuhilfenahme von Schraubklemmen derart zu verbinden, dass die Elemente und Batterien nicht allein schnell, einfach und unbedingt zuverlässig zum Gebrauch zusammengestellt, sondern auch zum Zwecke der Reinigung, Ergänzung und Instandhaltung ebenso schnell und leicht wieder auseinandergenommen werden können. Sie bewirkt auch, dass die Elektroden isoliert in einem bestimmten Abstand voneinander hängen. Während Fig. 211 bis 217 die Einzelbestandteile des Erfindungsgegenstandes und deren Zusammensetzung darstellt, zeigt Fig. 207 und 208 ein einzelnes grösseres Element, Fig. 209 und 210 eine Batterie von 12 einfachen Elementen und Fig. 204 bis 206 eine Batterie von drei grossen Doppelelementen mit der nachstehend beschriebenen Vorrichtung. Aus isolierendem Material bestehende Teilstücke *s* (Fig. 211 oder 217) werden durch Federn *f* (Fig. 215 und 216) in der in Fig. 217 dargestellten Weise aneinandergereiht. Die Elektroden oder ihre Fahnen werden dann mit den an sie gelegten Ableitungen zwischen den Seitenflächen der Teilstücke *s* durch die Federn *f* festgeklemmt. Die so entstehenden Klammern lassen sich durch die Griffe *g* öffnen und schliessen. Der Zahl nach ergibt sich stets eine Klammer weniger, als Teilstücke verwendet wurden, dagegen eine den letzteren gleiche Anzahl Griffe. Sämtliche nebeneinander liegende Klammern *k* bilden im Verein mit den Federn *f*

Digitized by Google

ein einziges von den Wänden des Gefässes getragenes Flächenstück *d*, in dem die zum Öffnen der einzelnen Klammern dienenden Griffe *g* sich so ordnen, dass durch einfaches Zusammendrücken zweier entsprechend weit voneinander liegender Griffe jede beliebige Teilzahl der an dem Flächenstück *d* hängenden Elektroden gleichzeitig und unabhängig von den übrigen Elektroden gelöst werden kann.

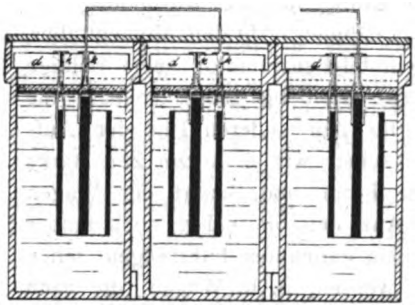


Fig. 204.

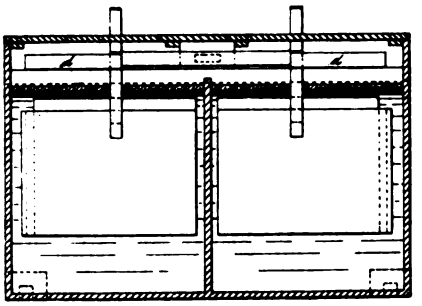


Fig. 206.

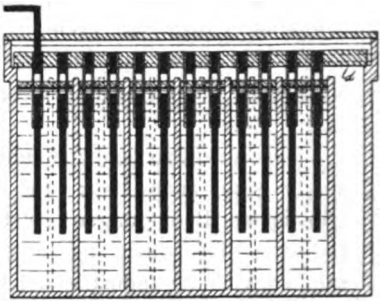


Fig. 209.

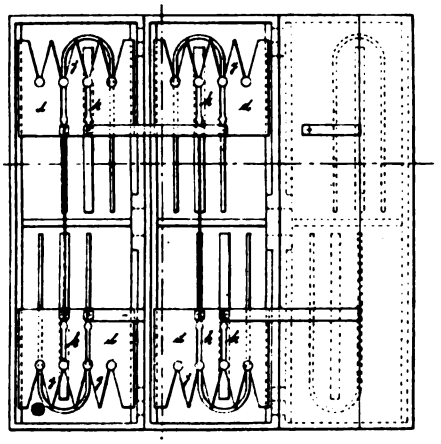


Fig. 205.

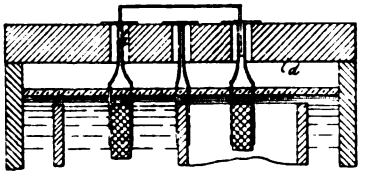


Fig. 207.

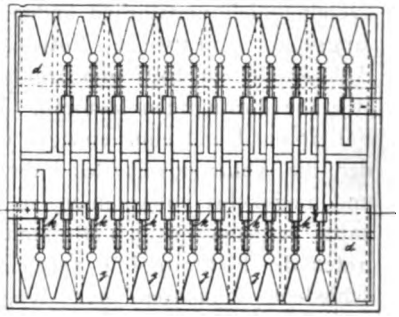


Fig. 210.

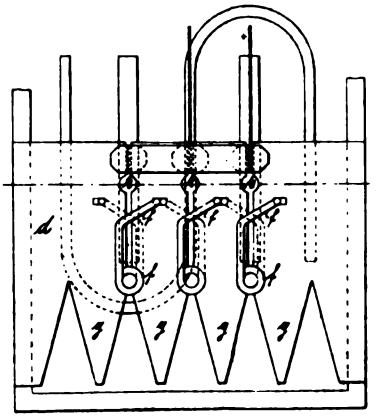


Fig. 208.

Fig. 211. Fig. 213. Fig. 215.

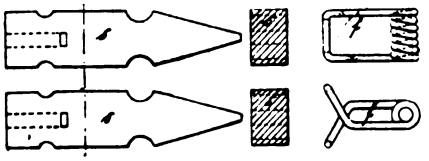


Fig. 212. Fig. 214. Fig. 216.

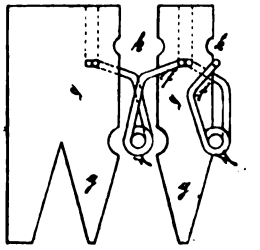


Fig. 217.

den Elektroden gleichzeitig und unabhängig von den übrigen Elektroden gelöst werden kann.

Patent-Anspruch: Vorrichtung, um die Elektroden eines Elementes oder einer Batterie ohne Zuhilfenahme von Schraubklemmen mit ihren Ableitungen zu verbinden und isoliert aufzuhängen, dadurch gekennzeichnet, dass die Elektroden oder ihre Fahnen mit den an sie gelegten Ableitungen zwischen durch Federn *(f)* zusammengedrückten, aus isolierendem Material bestehenden Klammern *(k)* festgeklemmt werden, wobei sämtliche nebeneinander liegende Klammern durch die Federn *(f)* zu einem einzigen von den Wänden des Gefässes getragenen Flächenstück *(d)* aneinandergereiht sind, in welchem die zum Öffnen der einzelnen Klammern dienenden Griffe *(g)* so nebeneinander angeordnet sind, dass durch einfaches Zusammendrücken zweier entsprechend weit von einander liegender Griffe jede beliebige Teilzahl der an dem Flächenstück hängenden Elektroden gleichzeitig und unabhängig von den übrigen Elektroden gelöst werden kann.

Presse zur Herstellung elektrischer Sammlerplatten.

Von Pflüger-Accumulatoren-Werke, A.-G.
D. P. 147 623 vom 10. Februar 1903; Kl. 49i.

Die hydraulische Presse besitzt ausser einem festen ein aus zwei Kammplatten bestehendes bewegliches Mundstück, wobei die Kammplatten in der Querrichtung der zu bildenden Platte gegeneinander hin- und herbewegt werden, so dass gegeneinander versetzte Streifen von Wellen- oder Zickzackform entstehen. Diese Streifen kreuzen einander und werden in bestimmten Abständen der Längs-

Digitized by Google

richtung durch einen ebenen Plattenabschnitt unterbrochen, solange die vorher aneinander liegenden Kammplatten voneinander entfernt gehalten werden. Es veranschaulicht Fig. 218 den Kopf der Presse im Grundriss. Fig. 219 ist ein Schnitt nach der Linie *A-B* in Fig. 218, Fig. 220 nach der Linie *C-D*

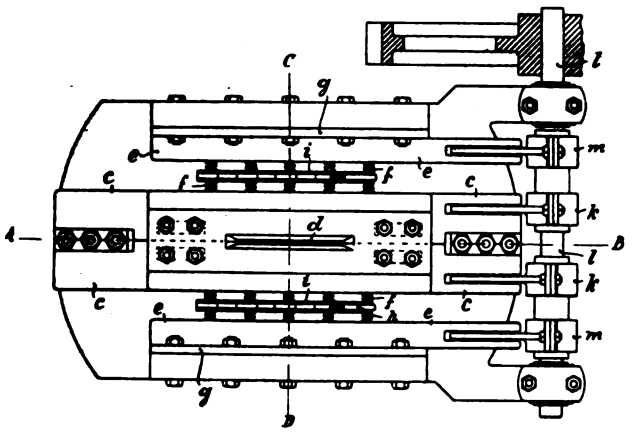


Fig. 218.

in Fig. 218. Fig. 221 zeigt eine mit der neuen Presse hergestellte Platte. Die Fig. 222, 223 und 224 veranschaulichen Teile der einander gegenüberstehenden Kammplatten in verschiedenen Stellungen. Die Fig. 225 bis 229 zeigen verschiedene Formen

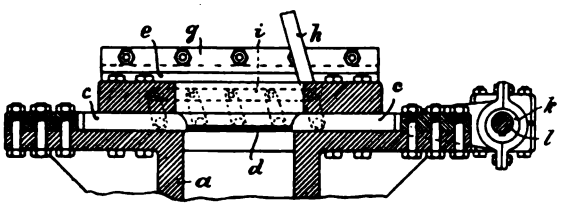


Fig. 219.

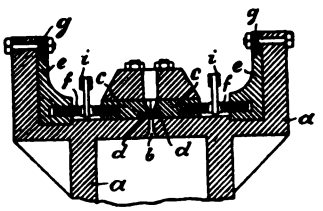


Fig. 220.

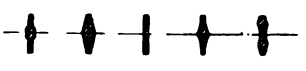


Fig. 225, 226, 227, 228, 229.

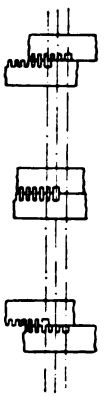


Fig. 222.

Fig. 223.

Fig. 224.

der Streifen, die gerade an den Kreuzungsstellen geschnitten gedacht sind. Die hydraulische Presse *a* besitzt das feste Mundstück mit der Öffnung *b*. Auf der die Öffnung *b* enthaltenden Platte ruhen die beiden Schieber *c*, in welche die Kammleisten *d* eingesetzt sind. Gegenüber den Schiebern *c* befinden sich noch die Schieber *e*, die durch Schraubenbolzen *f* mit den Schiebern *c* verbunden sind. Die Schieber *e* greifen einerseits in Nuten der Presse *a* und werden andererseits durch Leisten *g* so in ihrer Lage gehalten, dass sie nur eine Längsbewegung ausführen können. Beim Umlegen des Hebels *h*, der an die eine Schraube *f* angeschlossen ist und mit den anderen durch Vermittlung einer Stange *i* verbunden ist, bewirkt man in leicht verständlicher Weise ein Heranziehen des Schiebers *c* an den Schieber *e*. Man ist also in der Lage, durch Bewegung des Hebels *h* die Schieber *c* so zu stellen, dass die Zähne der Kammleisten *d* unmittelbar aneinander anliegen oder aber die Öffnung *b* des festen

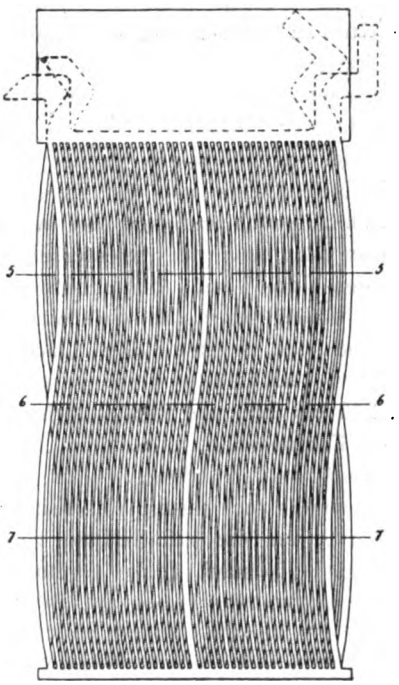


Fig. 221.

Mundstücks vollständig frei geben. Die die Kammleisten *d* tragenden Schieber *c* sind an je ein Exzenter *k* angeschlossen, so dass die aus Schieber *c* und Leiste *d* bestehenden Kammplatten bei jeder Umdrehung der Welle *l* eine hin- und hergehende Bewegung ausführen. Dabei sind die beiden Exzenter *k* um 180° gegeneinander versetzt, so dass sich die beiden Kammplatten stets in entgegengesetzter Richtung bewegen. Auf diese Weise entsteht beim Pressen eine durchbrochene Platte, die aus gegeneinander versetzten wellenförmigen Streifen besteht. Die in Fig. 222, 223 und 224 dargestellten Teile der Kammplatten sind gerade in denjenigen Stellungen gezeichnet, die den Höhenlinien 5-5 6-6 und 7-7 der Streifenplatten entsprechen. Da es sich beim Pressen um einen ausserordentlich

Digitized by Google

grossen Druck handelt und naturgemäss eine genaue Einstellung der Kammplatten erforderlich ist, so ist eine Reihe von Schraubenbolzen erforderlich, welche die Schieber *c* und *e* miteinander verbinden. Auch die Schieber *e* sind an Exzenter *m* angeschlossen, deren Stellung auf der Welle *l* genau dem zugehörigen Exzenter *k* entspricht. Solange die Kammleisten *d* einander berühren, entsteht eine durchbrochene Platte, während eine ebene Platte gebildet wird, sobald die Kammleisten *d* die Öffnung freigeben. Man braucht daher nur in den erforderlichen Zwischenräumen die Schieber *c* mit den Kammleisten ein- oder auszurücken, um einen fortlaufenden Streifen zu erhalten, bei welchem durchbrochene und volle Teile in bestimmten Abständen miteinander abwechseln. Aus dem fortlaufend gepressten Streifen werden die einzelnen Sammlerplatten ausgestanzt. Dabei werden in der aus Fig. 221 ersichtlichen Weise die zum Aufhängen dienenden Fahnen gestanzt und dann umgebogen. Die Form der wellenförmigen Streifen ändert sich bei bestimmtem Druck mit der Exzentrizität und der Umdrehungsgeschwindigkeit der Welle *l*. Dadurch, dass man statt der Exzenterbewegung eine gleichförmige hin- und hergehende Bewegung verwendet, erzielt man statt der Wellenform die Zickzackform der Streifen. Der Querschnitt der Streifen kann verschiedene Form haben (z. B. die der Fig. 225 bis 229) und richtet sich je nach der Form der Kammleisten, die leicht durch andere ausgewechselt werden können. Für die Welle *l* verwendet man zweckmässig elektrischen Antrieb mit Steuerung, um die erforderliche Umdrehungsgeschwindigkeit jederzeit genau regeln zu können.

Patent-Anspruch: Presse zur Herstellung von elektrischen Sammlerplatten, dadurch gekennzeichnet, dass ausser einem festen Mundstück ein bewegliches Mundstück vorgesehen ist, welches aus zwei quer zur Längsrichtung der zu bildenden Platte gegeneinander hin- und hergeschobenen Kammplatten besteht, zu dem Zweck, je nach der Art der Verschiebung der Kammplatten gegeneinander versetzte Streifen von Wellen- oder Zickzackform zu erzeugen, welche durch einen ebenen Plattenabschnitt unterbrochen sind, der entsteht, wenn die vorher aneinander liegenden Kammplatten von einander entfernt gehalten werden.

Verfahren zur Herstellung von Sammlerplatten.[1]

Von Ludwig Engelmann.

D. P. 148 618 vom 12. Juni 1902; Kl. 49i.

Zur Herstellung von Sammlerplatten mit möglichst grosser Oberfläche dienen (Fig. 230—234) messerähnliche, zu Kämmen vereinigte Werkzeuge, die senkrecht zur Bleiplatte stehen. Die Bleiplatte oder die Messer, unter Umständen auch beide, werden in Richtung der Oberfläche der Platte geradlinig gegeneinander hin- und herbewegt. Bei ihrer mit grosser Schnelligkeit stattfindenden Hin- und Herbewegung ziehen die in gewissem Abstand voneinander stehenden Messer

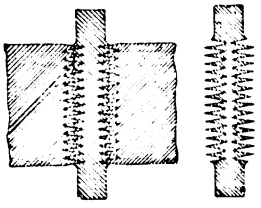


Fig. 230. Fig. 231.

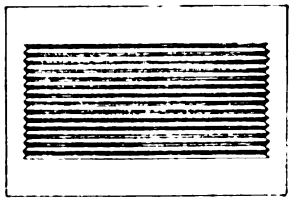


Fig. 232.

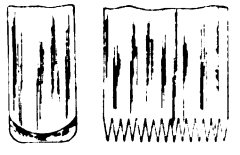


Fig. 233. Fig. 234.

in der Bleiplatte zunächst Furchen und dringen dann, allmählich vorgeschoben, in die Platte ein, wobei das zwischenliegende Blei in die Zwischenräume gedrängt und dort derart gepresst und gestreckt wird, dass Rippen von erheblich grösserer Höhe entstehen, als die Platte vorher stark war. Das Treiben des Bleies geht bei diesem Verfahren gegenüber der älteren Bearbeitung durch Walzen deshalb erheblich beschleunigt und vollkommen vor sich, weil der das Auftreiben der Rippen verursachende Druck und die Relativbewegung zwischen Werkzeug und Werkstück nicht senkrecht, sondern parallel zur Plattenoberfläche laufen. Auch die Beanspruchung und Abnutzung der Messer ist hierbei günstiger. Andrerseits wird das Metall mehr geschont als bei der früheren Benutzung von Messern, die Lamellen einzuschneiden und dann aufzubiegen hatten, deshalb im Gegensatz zu dem neuen, auch für gewöhnliches Gussblei anwendbaren Verfahren auf Walzblei oder auf besonders vorbereitetes Gussblei beschränkt waren. Bedingung für ein gutes Gelingen der Arbeit ist ein ausreichendes Schmieren mit irgend einem geeigneten Schmiermittel. Unterbleibt dieses, so ist die Reibung der Messer in den Furchen so gross, dass die kaum entstandenen Rippen abreissen. Die Messer können an den feststehenden, zu bearbeitenden Platten hin- und herbewegt werden, oder die Messerkämme sind in der Maschine fest eingespannt, erhalten nur ihren regelmässigen Vorschub gegen die Platte, die daran mit Kehrbewegung vorbeigeführt wird.

Patent-Anspruch: Verfahren zur Herstellung von Sammlerplatten, dadurch gekennzeichnet, dass glatte Bleiplatten durch messerähnliche, zu Kämmen vereinigte Werkzeuge, die senkrecht zur Plattenfläche stehen, bearbeitet werden, indem die Bleiplatte oder die Messer, oder auch beide gegeneinander geradlinig in Richtung der Platte hin- und herbewegt werden, so dass die langsam vor-

[1] Vgl. Engl. P. 21 201/1902. Centralbl. 1903, Bd. 4, S. 277.

Digitized by Google

geschobenen Messer in die Platte eindringen, das Blei in ihre Zwischenräume drängen und so Rippen auftreiben, die über die ursprüngliche Plattenfläche emporragen.

Verfahren zur Herstellung perforierter Verbundplatten.

Von Dr. Ludwig Strasser.

D. P. 150 081 vom 19. Februar 1903; Kl. 49i.

Das Verfahren bezweckt die Herstellung perforierter Platten, vorzugsweise für Accumulatoren, die aus einer Mittelplatte von weichem, plastischem oder pulverförmigem Material und zwei Deckplatten aus relativ hartem oder zähem Material (Blei) bestehen. Derartige Verbundplatten konnten bisher entweder gar nicht oder nur schwierig und in unsauberer Ausführung hergestellt werden, indem beim Perforieren die obere Deckplatte mangels einer festen Unterlage zum Teil dem Druck der Stempel nachgab und deformiert wurde. Dieses wird dadurch vermieden, dass eine der beiden Deckplatten bereits vor der Lochung der anderen und der Mittelplatte besonders gelocht wird. Das Verfahren kann beispielsweise in folgender Art ausgeführt werden (Fig. 235 und 236): Verwendet wird die bekannte Perforiervorrichtung (bestehend aus einer Presse, einer perforierten Matrize *d*, den Stempeln *b*, die an der Platte *a* befestigt sind, und der in vertikalem Sinne beweglichen Führungsplatte *c*, die den Zweck hat, beim Herausziehen der Stempel den perforierten Körper so lange festzuhalten, bis die Stempel vollständig aus ihm herausgezogen sind) mit dem einzigen Unterschied, dass eine Einrichtung gestattet, die Führungsplatte *c* bald mit der Matrize *d*, bald mit der Stempelplatte *a* zu verbinden. Die Führungsplatte *c* wird an der Stempelplatte *a* befestigt und beide hochgehoben. Hierauf wird die obere Deckplatte *x* unperforiert auf die Matrize gelegt und durch Senken der Stempel perforiert. Die Stempel sind so tief zu senken, dass die untere Fläche von *c* die obere Fläche von *x* berührt. Beim darauf folgenden Heben der Stempel nebst Führungsplatte wird die Deckplatte durch ihre Reibung an den Stempeln mitgenommen und bleibt dicht unter *c* sitzen. Auf die Matrize wird jetzt die untere Deckplatte *y* und die Mittelplatte *z* oder das Material, aus dem letztere gepresst werden soll, gelegt. Sobald nun die Stempel wieder gesenkt werden, dringen sie erst in die Mittelplatte ein und durchlochen darauf die untere Deckplatte. Ein weiteres Senken der Stempel presst die vorher durchlochte obere Deckplatte mittels der Führungsplatte *c* auf die Mittelplatte *z*, womit die Herstellung der gewünschten Verbundplatte beendet ist. Um sie leicht und unbeschädigt herausnehmen zu können, wird, wie üblich, die Führungsplatte *c* benutzt. Es wird nämlich jetzt ihre frühere Verbindung mit *a* gelöst und die mit *d* hergestellt. Hierauf hebt man die Platte *a* mit den Stempeln so weit, dass die Unterseite der letzteren mit der Unterseite der Führungsplatte abschneidet. Hierbei hält die Führungsplatte die eben hergestellte Verbundplatte fest. Nach Lösen der Verbindung zwischen *c* und *d* und Heben der Führungsplatte nebst den Stempeln kann die Verbundplatte herausgenommen werden. Die Herstellung von Verbundplatten, bei welchen nur die obere Deckplatte und die Mittelplatte durchlocht ist, die untere Deckplatte aber voll bleibt, geschieht in der Weise, dass nach Durchlochung der oberen Platte an Stelle der durchlochten Matrize eine undurchlochte eingesetzt wird, auf diese die untere

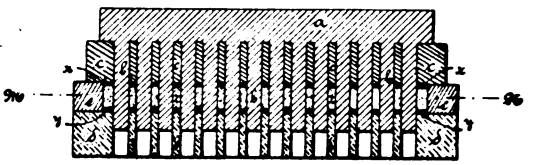


Fig. 235.

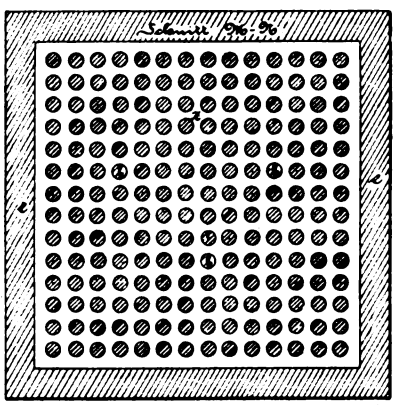


Fig. 236.

Deck- und die Mittelplatte gebracht wird und entsprechend kurze Stempel verwendet werden. Natürlich kann man auch längere Stempel hierzu benutzen, wenn man die Führungsplatte während des Pressens in passender Lage festhält. Selbstverständlich kann das Verfahren auch zur Herstellung einer Verbundplatte aus mehreren Schichten abwechselnd weichen und harten Materials dienen, indem nach Herstellung der oben beschriebenen Verbundplatte die ganze Platte zwischen den Stempeln hängend gehoben und auf die nächstfolgende weiche Schicht mit darunter liegender harter Deckplatte aufgepresst und letztere perforiert wird.

Patent-Ansprüche: 1. Verfahren zur Herstellung perforierter Verbundplatten mit einer Mittelplatte aus weichem, plastischem oder pulverförmigem Material und zwei äusseren Deckplatten, dadurch gekennzeichnet, dass die Lochung einer oder beider Deckplatten vorgängig besonders vorgenommen wird. — 2. Verfahren zur Her-

Digitized by Google

stellung von Verbundplatten nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass in einer Bewegung die obere Deckplatte allein gelocht und zwischen den Stempeln hängend gehoben wird, in einer zweiten Bewegung mittels derselben Stempel die Mittelplatte bezw. das Material, aus dem sie bestehen soll, und die untere Deckplatte gelocht werden und im weiteren Verlauf derselben Bewegung die Deckplatte auf die Mittelplatte aufgedrückt und event. die ganze Verbundplatte komprimiert wird. — 3. Verfahren nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, dass Verbundplatten mit beliebig vielen Schichten abwechselnd harten und weichen Materials hergestellt werden.

Stromsammler.

Von Pflüger Accumulatoren-Werke, Aktien-Gesellschaft.

D. Gebrauchsm. 222 737 vom 9. 3. 04; Kl. 21b.

Die Platten und der Elektrolyt des Stromsammlers sind in einem allseitig geschlossenen Celluloidgefäss untergebracht. Der Sammler besteht aus zwei Zellen, die in besonderen Celluloidgefässen angeordnet, jedoch durch Kleben od. dergl. zu einem Ganzen vereinigt sind. Das Celluloidgefäss befindet sich in einem enganliegenden, oben offenen Holzkasten, aus dem es herausgenommen werden kann. Innerhalb des Kastens ist auf das Gefäss ein Rahmen lose aufgesetzt, der aus dem Kasten hervorsteht und ebenso wie dieser an einer Seite Bohrungen zum Durchtritt der Leitungen besitzt. Der Rahmen ist so hoch ausgeführt, dass sein Rand die Polklemmen, Stöpsel usw des Stromsammlers überragt. Das Gefäss wird in dem Kasten beim Gebrauch dadurch gesichert, dass man zwischen den Rahmen und die Decke des Kastens, der bei Selbstfahrern stets zur Aufnahme der Zündbatterie dient, einen Keil od. dergl. einschiebt. Dessen Druck wird durch den Rahmen auf die Längswände des Gefässes übertragen und hält dieses in dem Kasten fest. Zugleich verhindert der Rahmen, dass die bei der Fahrt auftretenden Stösse auf die Polklemmen usw. einwirken. Dabei lässt sich das Celluloidgefäss bei Bedarf leicht aus dem Kasten herausnehmen, so dass man das Innere des Sammlers sehen und etwaige Beschädigungen ausbessern kann. (2 Figuren.) W.

Verschlussvorrichtung für Gefässe von elektrischen Stromsammlern.

Von Pflüger Accumulatoren-Werke, Aktien-Gesellschaft.

D. Gebrauchsm. 222 736 vom 9. 3. 04; Kl. 21b.

Ein Stöpsel mit Längsbohrungen und einer aufgeschobenen Hülse, die unten den Rand der Öffnung des Sammlergefässes umschliesst, und eine in die Bohrung des Stöpsels eingesetzte Glasröhre, deren oberes Ende zusammengezogen und nach innen umgebogen ist. (2 Figuren.) W.

D. Gebrauchsm. 222 738 vom 9. 3. 04; Kl. 21b.

Ein Gummistöpsel mit einer Längsbohrung wird in die mit einem Rand versehene Öffnung des Sammlergefässes eingesteckt. Der Stöpsel ist in seinem unteren Teile zum Einfügen in den Rand konisch und in seinem oberen Teil zylindrisch. Über den Stöpsel ist eine ebenfalls aus Gummi bestehende Kappe geschoben, die durch Kleben od. dergl. auf dessen zylindrischen Teil befestigt ist. Die Klappe umschliesst unten den Rand der Gefässöffnung und ragt oben über den Stöpsel hinaus, so dass sich zwischen dessen Oberseite und der Decke der Kappe ein Hohlraum bildet. Die Decke der Kappe besitzt einen feinen Schlitz. (2 Figuren.) W.

Vorrichtung zur Bestimmung des Ladezustandes einer Sammlerzelle.

Von Alois Micka.

D. P. 149 459 vom 2. April 1903; Kl. 21e.

Man hat schon früher die einem Sekundärelemente entnommene Strommenge dadurch bestimmt, dass man die Differenz zwischen der höchsten Dichte des Elektrolyten bei Ladung und der geringsten Dichte bei der höchstzulässigen Entladung vermerkte und aus der jeweiligen Dichte des Elektrolyten durch Interpolation auf die jeweilige Menge der Stromentnahme schloss. Da sich die

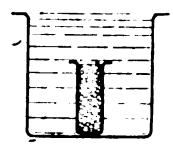


Fig. 237.

Fig. 238.

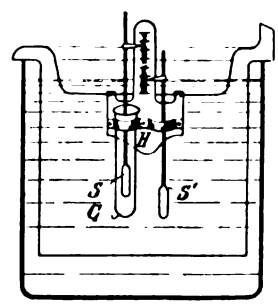


Fig. 239.

Dichte des Elektrolyten im Laufe der Zeit ändert — sie nimmt durch die Verdunstung zu —, so war es jedesmal erforderlich, die höchste und die geringste Dichte zu suchen und die genannte Interpolation zu wiederholen. Durch vorliegende Erfindung wird diese Umständlichkeit vermieden. Die Wirkung der Vorrichtung beruht auf der Eigenschaft zweier Flüssigkeiten von verschiedenem spezifischen Gewichte: a) sich nicht zu mischen, wenn die spezifisch leichtere sich über der spezifisch schwereren befindet (Fig. 237), dagegen b) sich zu mischen und sich auszugleichen, wenn die spezifisch schwerere sich über der spezifisch leichteren befindet (Fig. 238). Im ersten Falle enthält das grosse Gefäss die spezifisch leichtere und das kleinere Gefäss die spezifisch dichtere Flüssigkeit, im zweiten Falle ist es umgekehrt. Man hänge (Fig. 239) in eine Sammlerzelle, sei es auf eine der Platten, sei es auf den Gefässrand oder die Stützscheibe, mit Hilfe einer Aufhängevorrichtung *H* ein Gefäss *G* aus Glas, Hartgummi oder dergl. so auf, dafs zwischen seinem oberen Rande und dem Flüssigkeitsspiegel ein genügend grosser Raum für den Kreislauf der Säure frei bleibt. Das Gefäss wird sich zuuächst mit derselben Flüssigkeit, wie sie im Element vorhanden ist, füllen. Nun wird in das genannte Gefäss ein Schwimmer *S* (Aräometer) eingeführt.

Digitized by Google

Es sei angenommen, dass das Element entladen war, als das Gefäss eingehängt wurde. Sobald die Wiederladung beginnt, wird der Elektrolyt im Element nach und nach dichter und verdrängt in demselben Masse die spezifisch leichtere Flüssigkeit aus dem Gefässe *G*, bis sich beide Flüssigkeiten in ihrer Dichte ausgeglichen haben. Nach beendeter vollständiger Ladung werden also die spezifischen Gewichte beider Flüssigkeiten vollständig gleich sein. Wird nun die Batterie entladen, so verliert die Flüssigkeit im Element an Dichte. Die Flüssigkeit im Gefäss *G* bleibt jedoch unverändert. Ein zweiter Schwimmer S^1 (gleich geteiltes Aräometer) schwimmt im Elektrolyten ausserhalb des Gefässes *G*, jedoch in dessen Nähe, und etwa durch einen an der Aufhängevorrichtung angebrachten Ring am Fortschwimmen gehindert. Da die Dichte des Elektrolyten sich proportional mit der entnommenen Strommenge ändert, so zeigt der Unterschied der beiden Schwimmer (Säuremesser) den jeweiligen Grad der erfolgten Entladung. Die beiden Schwimmer enthalten gut sichtbare Zeichen (Zeiger, Linienteilung oder elektrische Kontakte). Man kann also, nachdem einmal die ganze mit der üblichen Stromstärke in der betreffenden Anlage entnommene Strommenge festgestellt und auf der an den Schwimmern oder getrennt auf der Aufhängevorrichtung angebrachten Skala notiert ist, den jeweiligen Grad des Ladezustandes des Elementes sofort und sicher bestimmen. Nach jedesmaligem Nachfüllen des Elementes wird der Inhalt des Gefässes *G* entleert und mit der Flüssigkeit des Elementes wieder gefüllt.

Patent-Anspruch: Eine Vorrichtung zur Bestimmung des Ladezustandes einer Sammlerzelle nach dem bekannten Grundsatze des Unterschiedes der Elektrolytdichte, dadurch gekennzeichnet, dass in einem in das Element unter dem Spiegel des Elektrolyten auf geeignete Weise eingehängten Gefässe (*G*), in dem sich stets von selbst der bei der höchsten Ladung gesättigte Elektrolyt (Säure) erhält, und im Elektrolyten desselben Elementes je ein Schwimmer (Aräometer) (*S* und S^1) schwimmt, die durch den Unterschied der Flüssigkeitsdichten den jeweiligen Ladezustand der Zelle anzeigen.

Zeitschriftenschau.

Über **Normal-Elemente** sprach Dr. F. A. Wolff in der Washington-Sitzung der amerikanischen elektrochemischen Gesellschaft. Von allen zur vergleichenden Strommessung vorgeschlagenen Instrumenten kommen nur die Clark- und die Weston-Elemente in Betracht. Letztere haben vor den ersteren wesentliche Vorteile: Der hohe Temperatur-Koeffizient des Clark-Elementes ist bei sehr genauen Messungen störend, während er beim Weston-Element bei gewöhnlicher Temperatur nur $^1/_{20}$ so gross ist. Eine andere Fehlerquelle ist bei Clark-Elementen in der Hysteresis infolge von Temperaturschwankungen bedingt, was besonders bei älteren Elementen ins Gewicht fällt. Im Weston-Element wird das Gleichgewicht bedeutend schneller hergestellt; der Fehler kann daher nicht so gross sein. Auch ist die Lebensdauer eines Clark-Elementes wesentlich kleiner. Es bildet sich in letzterem auf der Amalgamoberfläche eine Gasschicht, selbst wenn sorgfältig neutralisierte Lösungen verwandt wurden; dadurch tritt eine Stromunterbrechung ein und die Zellen werden gebrauchsunfähig. Beim Weston-Element ist dies nicht der Fall. Die Herstellung des Mercurosulfates geschieht zweckmässig durch Elektrolyse einer 5proz. Schwefelsäure mit $D_{qdm} = 0{,}1$ A unter Verwendung von Quecksilberelektroden. In einer äusseren Kristallisierschale befindet sich eine zweite kleinere, auf der eine Platte mit 1 oder 2 cm kleinerem Durchmesser liegt. Auf diese wird reines doppelt destilliertes Quecksilber, das als Anode dient, gebracht und in den Zwischenraum zwischen den beiden Kristallisierschalen wird eine Schicht Quecksilber als Kathode gegossen. Die Schwefelsäure wird soweit eingefüllt, dass die innere Schale einige Centimeter eingetaucht ist. Die Flüssigkeit wird zweckmässig stark genug gerührt, um zu verhindern, dass sich die ganze Oberfläche mit dem gebildeten Mercurosulfat überzieht. Die Korngrösse des zu verwendenden Quecksilbersulfates hat einen gewissen Einfluss auf die EMK, wohl infolge des Unterschiedes in der Löslichkeit. Das elektrolytisch gewonnene fällt in ziemlich grossen Kristallen aus. Die Einführung des Weston-Elementes als Normalelement ist wünschenswert. (Electroch. Ind. 1904, Bd. 2, S. 174.) W.

Die **Herstellung der Materialien für Normal-Elemente sowie ihre Konstruktion** besprachen Prof. Henry S. Carhart und Dr. George A. Hulett in der Washington-Sitzung der amerikanischen elektrochemischen Gesellschaft. Unabhängig von der von Wolff vorgeschlagenen Methode zur Herstellung von Mercurosulfat wurde ein ganz ähnliches, nur in Einzelheiten abweichendes Verfahren ausgearbeitet. In einer tiefen Kristallisierschale befindet sich etwa 1 cm hoch Quecksilber, das mit einer 10 cm hohen Schicht verd. Schwefelsäure (1 : 6) bedeckt ist. Das Quecksilber steht mit einem Platindraht in Verbindung und dient als Anode. Als Kathode befindet sich ein Platinblech in der Schwefelsäure. Bei einem Strom von ungefähr 0,3 A. scheidet sich kristallinisches Mercurosulfat an der Quecksilberoberfläche ab. Durch einen am Boden rechtwinklig gebogenen Rührer wird das Quecksilber bewegt. In einer Stunde können etwa 2,8 g dargestellt werden. Das Präparat soll vor Licht geschützt aufbewahrt werden. Das Mercurosulfat ist oft infolge fein verteilten Quecksilbers etwas grau; durch dieses Quecksilber ist die Abwesenheit von Mercuri-Salz gewährleistet. Das während der ersten Stunden gebildete Salz soll verworfen werden, bis man der Reinheit des Quecksilbers gewiss ist. Ist die Elektrolyse einige Zeit gegangen, so macht sich die Löslichkeit des Mercurosulfates dadurch bemerkbar, dass Quecksilber an der Platinkathode niedergeschlagen wird. Das so hergestellte Salz wurde für Weston-Elemente verwendet. Die H-Form ist wegen der bequemen Füllung die geeignetste. Die beiden Schenkel sind am oberen Ende ausgezogen und erweitern sich dann wieder zu einer Füllöffnung. Stückchen von Cadmium-Amalgam werden in die reine trockene Zelle eingefüllt. Man schmilzt sie, indem man die Schenkel der Zelle entweder in heisses Wasser taucht, oder man schmilzt es

Digitized by Google

vorher in Cadmiumsulfat-Lösung und füllt es in dieser flüssigen Form durch ein kleines Rohr ein. Das Quecksilber, die dünne Paste und die konzentrierte Cadmiumsulfatlösung können in gleicher Weise eingeführt werden. Das Mercurosulfat, das mit Quecksilber unter verd. Schwefelsäure gestanden hatte, wird auf einem Gooch-Tiegel abgesaugt, um das freie Quecksilber zu entfernen, zuerst mit Schwefelsäure (0,5 ccm konz. H_2SO_4 — spez. Gew. 1,84 — auf 1 l Wasser) und dann mit konz. Cadmiumsulfatlösung gewaschen. Die obere etwas vom Licht geschwärzte Schicht wird zweckmässig vernachlässigt. Dann wird eine dünne Paste hergestellt, indem man in einem Achatmörser Kristalle von $CdSO_4 \cdot \frac{8}{3} H_2O$ und etwas Quecksilber verreibt und mit etwa 3 Volumteilen Mercurosulfat- und gesättigter Cadmiumsulfat-Lösung vermischt. Nachdem das Quecksilber unter verdünnter Schwefelsäure in die Zellen gebracht ist, werden beide Schenkel bis zu dem querstehenden Rohr mit trockenen, reinen Kristallen von $CdSO_4 \cdot \frac{8}{3} H_2O$ gefüllt. Gesättigte Cadmiumsulfatlösung wird bis oberhalb des Querrohres eingefüllt. An den eng ausgezogenen Stellen wird dann das Glas hermetisch verschmolzen und der obere Teil der Schenkelröhren weggezogen. Die mit solchen Elementen erhaltenen Resultate sind ausserordentlich gut. Die EMK ist 1,01908 internationale Volt bei 21,1° C. Der Vortragende ist der Ansicht, dass Mercuri-Ionen stets vorhanden sind, und dass stets ein Gleichgewicht zwischen Quecksilber, Mercuro- und Mercuri-Ionen besteht. Versuche mit Clark-Elementen, für die das beschriebene Mercurosulfat verwendet wurde, sind im Gange. (Electroch. Ind. 1904, Bd. 2, S. 176; El. Rev. New York 1904, Bd. 44, S. 590; 2 Figuren.) W.

Mitteilungen aus verwandten Industrien.

Aufstülpbarer Metalldeckel für Kastenbatterien.

Von Schmidt & Co.

D. Gebrauchsm. 222 242 vom 4. 3. 04; Kl. 21 b.

Ein Deckel, der aus einem Leiter besteht und mit Glühlampenträger und Kontakt versehen ist, wird derartig über oder in eine liegende Kastenbatterie gestülpt, dass Deckel und Batterie kontaktgebend verbunden sind und somit ohne Drahtverbindungen und ohne Montagearbeiten eine komplette tragbare elektrische Lampe entstanden ist. (1 Modell.) W.

Celluloidbehälter für Taschenlampenbatterien.

Von Willy Pessarra.

D. Gebrauchsm. 221 492 vom 22. 2. 04; Kl. 21 b.

Der Behälter besteht aus einem Stück Celluloid, das so zusammengeklebt ist, dass sich in der Mitte eine Scheidewand befindet. (1 Modell.) W.

D. Gebrauchsm. 221 493 vom 23. 2. 04; Kl. 21 b.

Der aus einem Stück Celluloid geklebte Behälter ist an der einen Seite rund. (1 Modell.) W.

Elektromagnetisches Messinstrument.

Von Adalbert Fleischmann.

D. Gebrauchsm. 222 029 vom 11. 1. 04; Kl. 21 e.

Von zwei hintereinandergeschalteten Wicklungen kann durch einen Schalter eine kurzgeschlossen werden. (1 Figur.) W.

Elektrischer Schalter.

Von Friedrich Schröder.

D. Gebrauchsm. 221 972 vom 9. 3. 04; Kl. 21 c.

Die einteilige Schaltzunge ist vom Griff durch eine aus Isoliermaterial bestehende Rolle und vom Bock durch ebenfalls aus Isoliermaterial hergestellte Lagerbuchsen getrennt, so dass der Strom von der Zunge weder auf den Griff, noch auf den Bock übertreten kann. (1 Modell.) W.

Amtliche Verordnungen.

Schweden. Zolltarifänderung. Die vom schwedischen Reichstag am 7. April 1904 beschlossene Erhöhung des Zolls für elektrische Maschinen, Dynamomaschinen, Elektromotoren, Transformatoren sowie deren Teile von 10 auf 15 v. H. des Werts ist durch Königliche Verordnung vom 22. April d. J. vom 16. Mai 1904 ab in Kraft gesetzt worden. (Svensk Författnings-Samling.)

Verschiedene Mitteilungen.

Als **„Thermotor"** bringt die Elektrotechnische Werkstätte Darmstadt eine nach den Patenten A. Heil's konstruierte Thermosäule, zunächst für 4 und 8 W., in den Handel. Das Thermotor soll einen geringen inneren Widerstand besitzen, weniger Gas als die bisherigen Thermosäulen gebrauchen und sich durch Unoxydierbarkeit der Verbindungen der Warmenden mit den Legierungen auszeichnen. (Die Elektrizität 1904, Bd. 13, S. 449.)

Der **Edison-Sammler** bildete den Gegenstand eines Vortrages, den der an seiner Ausbildung nicht wenig beteiligte R. A. Fliess vor der New York Electrical Society am 27. April hielt, und der anscheinend hauptsächlich den Entwicklungsgang der Konstruktion beleuchtete. Denen, die die Schattenseiten des Edison-Accumulators hervorhoben, musste der Vortragende zugeben, dass die Zelle bei normaler Entladung einen niedrigeren Nutzeffekt als der Bleisammler zeigt, dass häufiges Nachfüllen von destilliertem Wasser notwendig sei, dass der Raumbedarf ein Hindernis für die Verwendung dieses Accumulators sein könne und dass die Anfangskosten höher als beim Bleisammler seien. (El. Rev. N. Y. 1904, Bd. 44, S. 733.)

Elektrische Automobile machten 80—90% der kürzlich auf der New Yorker Schaustellung vertretenen Geschäftsfahrzeuge aus. Elektrische Luxusfahrzeuge erfahren wenig Wettbewerb durch Gas oder Dampf. Die Centralen könnten viel zur Verbreitung der elektrischen Fahrzeuge beitragen, wenn sie sie selbst benutzen würden. In dieser Hinsicht geht die Edison Co. mit gutem Beispiele voran. Einer ihrer Wagen holte kürzlich 1300 m Hochspannungskabel in 10 Stdn. ein. (El. World a. Eng. 1904, Bd. 43, S. 902.)

Digitized by Google

Versuche mit elektrischen Wagen sollen in St. Louis auf zwei Strecken von 425 und 600 m angestellt werden zur Bestimmung der Erhitzung, Kapazität und Beschleunigung verschiedener Motorentypen. Vielleicht werden auch einige Versuche mit grosser Geschwindigkeit gemacht. (L'Eclair. él. 1904, Bd. 39, Suppl. S. LXXXII.)

Geschäftliche und Handels-Nachrichten.

Geschäftslage der elektrotechnischen Industrie in den Vereinigten Staaten von Amerika. Wie „Amer. Manufact. and Iron World" meldet, sind die Aufträge für elektrische Apparate in den Vereinigten Staaten von Amerika während der letzten sechs Monate um 5—10% zurückgegangen. Die Fabriken arbeiten zwar in manchen Abteilungen mit Überstunden zur Erledigung alter Bestellungen, neue Orders für elektrische Konstruktionen gehen indessen nicht in gleichem Masse ein wie im Vorjahre, und man rechnet nicht damit, dass das diesjährige Geschäft denselben Umfang annehmen wird wie das letztjährige.

Die Accumulatoren- und Electricitäts-Werke-Actiengesellschaft vormals W. A. Boese & Co. schickte uns ein mit vielen trefflichen Abbildungen versehenes Buch über ihre stationären Accumulatoren zu. Nach einer Beschreibung der Platten folgen Gutachten über die Zellen und Wiedergabe der Prüfungsergebnisse von je einer Licht- und Bufferbatterie. Den Schluss bilden zwanzig ganzseitige Abbildungen von der Firma gelieferter Batterien.

New York. Neue amerikanische Firmen: Union Light and Power Co., Guthrie, Okla, 350 000 $. — The Century Electric Corporation, San Francisco, Cal., 250 000 $. — The Indiana & Michigan Electric Co., Jersey City, N. J., 2 000 000 $. — Reno Light and Power Co., San Francisco, Cal., 1 000 000 $. — Silver City Water and Electric Co., Boston, Mass., 900 000 $. — The Johnson Electrical Manufacturing Co., Phoenix, Ariz., 200 000 $. — The Neel Armstrong Co., Portland, Me., 200 000 $.

Paris. Neue französische Firmen: E. Hermite et Cie., Thermosäulen, 27 rue Cloys, auf 50 Jahre, 560 000 Fr. — A. Templier et Cie., Maschinen und elektrische Apparate, 39 rue Lafayette, Rouen, auf fünf Jahre, 30 000 Fr. — Compagnie d'appareils électriques, 8 rue Pillet-Will, auf 50 Jahre, 200 000 Fr.

Toledo, O. The Toledo Electric Storage Battery Co., deren Kapital 100 000 $ beträgt, wurde reorganisiert. Präsident ist J. Grasser.

Patentlisten.

Deutschland.

Anmeldungen.

Kl. 21b. E. 8925. Elektrischer Sammler mit alkalischem Elektrolyten, dessen negative Polelektrode ein in dem Elektrolyten unlösliches, hochoxydierbares Metall als wirksame Masse aufweist. Thomas Alva Edison, Llewellyn Park, County of Essex, V. St. A.; Vertr.: Fr. Meffert u. Dr. L. Sell, Pat.-Anwälte, Berlin NW. 7. — 6. 1. 03. (R.-A. 13. 5. 04.)

Kl. 49i. M. 23 565. Verfahren zur Herstellung von elektrischen Sammlerplatten. Julien Henri Mercadier, Louvres, Frankr.; Vertr.: M. Hirschlaff, R. Scherpe u. Dr. K. Michaelis, Pat.-Anwälte, Berlin NW. 6. — 27. 5. 03. (R.-A. 16. 5. 04.)

Erteilungen.

Kl. 21b. 152 756. Verschluss für elektrische Primär- wie Sekundärbatterien mit zwei in einem geeigneten Abstand übereinanderliegenden Deckeln, welche einen Gasraum abgrenzen. William George Heys, Manchester, Engl.; Vertr.: E. Schmatolla, Pat.-Anw., Berlin SW. 11. — 6. 3. 03.

Kl. 49i. 152 695. Verfahren und Vorrichtung zur Umwandlung körnigen Bleipulvers in ein feinzerteiltes, staubförmiges Pulver. Union Lead & Oil Company, New York; Vertr.: P. Müller, Pat.-Anw., Berlin SW. 11. — 14. 9. 02.

Löschung

infolge Nichtzahlung der Gebühren.

Nr. 125 787.

Gebrauchsmuster-Eintragungen.

Kl. 21b. 221 739. Auffüllbatterien mit Kartonverschluss. Titania-Werk Gustav Braune, Berlin. — 5. 3. 04. B. 24 394.

Kl. 21b. 223 354. Trockenelement mit in der oberen Vergussmasse vorgesehener, mit dem unter derselben befindlichen Hohlraum durch eine Öffnung in Verbindung stehender Vertiefung. Chemische Fabrik Germania G. m. b. H., Berlin-Neuweissensee. — 28. 3. 04. C. 4250.

Kl. 21b. 223 524. Gefäss für galvanische Elemente, mit pyramidenförmig aufsteigendem Boden als Träger der Kohlenelektrode und des Zinkkörpers und event. mit Rippen in der Wandung zur Zentrierung des letzteren. Voigt & Kleidt, Berlin. — 18. 1. 04. V. 3875.

Kl. 21b. 223 525. Gefäss für galvanische Elemente mit kegelförmig aufsteigendem Boden als Träger der Kohlenelektrode und des Zinkkörpers und eventl. mit Rippen in der Wandung zur Zentrierung des letzteren. Voigt & Kleidt, Berlin. — 18. 1. 04. V. 3956.

Kl. 21b. 223 533. Kasten aus isolierendem Material zum Einbau von Accumulatoren mit im Innern versteiften Seitenwänden. Technische Werke Zehdenick Arthur Heinemann und Dr. Richard Kieseritzky, Zehdenick. — 26. 2. 04. T. 5952.

Kl. 21b. 223 596. Zinkkörper für galvanische Elemente mit ausgestanzten und gekröpften Lappen zum Aufhängen und zur gleichzeitigen Zentrierung im Glase. Voigt & Kleidt, Berlin. — 8. 4. 04. V. 4004.

Kl. 21b. 224 077. Nasses Element mit Ölabschluss und die Ölschicht überragender äusserer Gefässwand. E. Roth & Co., Schöneberg b. Berlin. — 10. 8. 03. R. 12 565.

Kl. 21b. 224 100. Hülse für galvanische Elemente mit am Boden und Deckel angeordneten Federn. J. W. Otto Rutkowsky, Hamburg, Steindamm 132. — 20. 2. 04. R. 13 450.

Frankreich.

339 396. Verfahren und Apparat zur Reinigung von Accumulatorenbatterien ohne Demontage. H. Hicking. — 7. 1. 04.

Digitized by Google

339 429. Galvanisches Element. J. H. Ryffel. — 8. 1. 04.

339 566. Vervollkommnungen an Accumulatorenbatterien. W. Fennell und W. B. Perry. — 13. 1. 04.

339 657. Vervollkommnungen an Primärelementen. H. Csányi und G. de Barczay. — 16. 1. 04.

339 713. Vervollkommnungen an Accumulatoren. P. Delplanque. — 19. 1. 04.

339 754. Vervollkommnungen an Trockenelementen. Fabrik elektrischer Zünder G. m. b. H. — 21. 1. 04.

339 808. Platte für elektrische Accumulatoren. C. P. Elieson. — 22. 1. 04.

339 873. Vervollkommnungen an Accumulatoren oder Sekundärelementen. T. Pescatore. — 25. 1. 04.

340 009. Vervollkommnungen in der Konstruktion der Zinkelektroden für galvanische Elemente. Taillefer & Cie. — 28. 1. 04.

340 195. Vervollkommnungen am Verschluss der Accumulatorengefässe und anderer Behälter. Soc. an. d'éclairage et d'applications électriques. — 5. 2. 04.

Grossbritannien.

Vorläufige Patente.

10 370. Verbesserungen an Sekundärelement- oder Sammlerplatten. Alfred Julius Boult, London. (Erf. Carroll Potter, Vereinigte Staaten.) — 5. 5. 04.

10 559. Verbesserungen an galvanischen Elementen. Siemens Bros. & Co. Ltd. und William Frederick Eichenauer, London. — 7. 5. 04.

Angenommene vollständige Beschreibung.

1904:

6132. Elektrische Accumulatoren. Contal.

Ungarn.

Mitgeteilt von Dr. Béla von Bittó, Budapest.

Erteilungen.

30 229. Verfahren zur Herstellung von Accumulatorelektroden. Pflüger Accumulatoren Werke A.-G., Berlin. — 30. 11. 03.

30 334. Accumulator. Thomas Alva Edison, Llewellyn Park. — 21. 5. 01.

Vereinigte Staaten von Amerika.

758 692. Sammler. William J. Redmond, Cleveland, O. — 29. 9. 02; Ser.-Nr. 125 261; ert. 3. 5. 04.

759 007. Sammler. Job Thomas Niblett, Greenwich, Engl. — 5. 2. 03; Ser.-Nr. 142 038; ert. 3. 5. 04.

759 058. Sammler. Vincent G Apple, Dayton, O. — 5. 6. 01; Ser.-Nr. 63 194; ert. 3. 5. 04.

759 065. Verfahren zum Aufspeichern und zur Benutzung elektrischer Energie. Anson Gardner Betts, Troy, N. Y. — 17. 8. 03; Ser.-Nr. 169 717; ert. 3. 5. 04.

759 066. Elektrischer Sammler. Anson Gardner Betts, Troy, N. Y. — 17. 8. 03; Ser.-Nr. 169 718; ert. 3. 5. 04.

759 431. Elektrischer Accumulator. Ricardo Fortun und Eduardo Semprun, Madrid. — 30. 9. 01; Ser.-Nr. 77 165; ert. 10. 5. 04.

759 550. Sekundärelement-Elektrode. Charles J. Reed, Philadelphia, Penn. — 16. 1. 01; Ser.-Nr. 43 545; ert. 10. 5. 04.

759 740. Element. Jay Noble und Edward L. Anderson, St. Louis, Miss. — 1. 6. 03; Ser.-Nr. 159 469; ert. 10. 5. 04.

Neue Bücher.

Meyers Grosses Konversations-Lexikon. Ein Nachschlagewerk des allgemeinen Wissens. Sechste, gänzlich neubearbeitete und vermehrte Auflage. Mehr als 148 000 Artikel und Verweisungen auf über 18 240 Seiten Text mit mehr als 11 000 Abbildungen, Karten und Plänen im Text und auf über 1400 Illustrationstafeln (darunter etwa 190 Farbendrucktafeln und 300 selbständige Kartenbeilagen) sowie 130 Textbeilagen. 20 Bände in Halbleder gebunden zu je 10 M. (Verlag des Bibliographischen Instituts in Leipzig und Wien.)

Bei dem ständigen Fortschritt in der Technik darf es uns nicht wundernehmen, dass dieses weitverzweigte Gebiet in einem Nachschlagewerk des allgemeinen Wissens einen grossen, mit jeder neuen Auflage wachsenden Raum einnimmt. Auch in dem soeben erschienenen VI. Bande von Meyers Grossem Konversations-Lexikon finden wir eine solche Menge von Fachartikeln, dass wir hier unmöglich eine vollständige Aufzählung geben können, sondern uns mit einigen Proben begnügen müssen. Einen grossen Raum nehmen die Artikel aus dem Gebiete der Elektrizität: „Fernmeldeapparat", „Fernsprecher", „Fernphotograph", ein. Unter dem Stichwort „Feuer" und den anschliessenden Artikeln: „Feuerlöschmittel", „Feuerschutz", usw. sind die gegen Feuersgefahr vorhandenen Schutzmittel ausführlich behandelt und durch mehrere Tafeln veranschaulicht. Aus dem Gebiete des Maschinenwesens greifen wir nur die Artikel „Fahrrad", „Fassbaumaschinen", „Feldeisenbahn", „Feuerluftmaschinen", „Filterpresse", „Fördermaschinen" heraus. Von weitern Artikeln der Technik erwähnen wir: „Ergograph", „Estrich", „Feder", „Festigkeit", „Feuerungsanlagen", „Filtrieren", „Flaschenzug", „Flussvermessung". Auch die Naturwissenschaft ist in allen ihren Disziplinen vertreten: wir führen nur die Artikel: „Erdfrüchtler", „Erle", „Erzlagerstätten", „Esche", „Eucalyptus", „Eulen", „Euphorbiazeen", „Farne", „Fichte", „Fische", „Flechten", „Fledermäuse", „Fortpflanzung" an. In das Gebiet der Physik und Chemie, Geologie und Mineralogie greifen die Artikel „Erdgas", „Erdstrom", „Erz", „Erzlagerstätten", „Essig", „Essigsäure", „Fette", „Fluor", „Fluoreszenz", „Flussspat", „Foucault". Die Länder- und Völkerkunde ist durch die Artikel „Erdkunde", „Eskimo", „Esthland", „Finnland", „Flandern", „Florenz", „Florida", „Frankfurt a. M." sowie die Sammelartikel „Europa", „Frankreich" vertreten. Die beiden letzteren Abschnitte bringen in zahlreichen Unterartikeln alles Wissenswerte bis auf die neueste Zeit ergänzt und sind durch viele Karten erläutert. Aktuelles Interesse wird durch den russisch-japanischen Krieg der Abschnitt „Festungskrieg" finden, dem drei interessante Karten beigegeben sind. Auf weitere Einzelheiten des Textes können wir hier nicht eingehen, möchten aber noch die Artikel über „Forst", „Forstfach" und die zugehörigen Themen erwähnen. Besondere Beachtung verdienen auch wieder die Tafeln, deren Anzahl gegen die frühere Auflage eine bedeutende Vermehrung erfahren hat. Wir führen namentlich die farbigen Tafeln: „Euphorbiazeen", „Farne", „Fasanen", „Prachtfische der südlichen Meere", „Flaggen", „Flechten", „Fliegen- und Schneckenblumen", „Forstinsekten" auf. Eine besondere Textbeilage: „Die wichtigsten Erfindungen" wird in zweifelhaften Fällen gute Dienste leisten.

„Ausschreibungen" siehe auf Seite IV.

Verantwortlicher Redakteur: Dr. Franz Peters in Gross-Lichterfelde-West. — Verlag: Gross-Lichterfelde-West, Bellevuestr. 40.
Druck der Nauck'schen Buchdruckerei, Berlin S. 14.

Digitized by Google

Centralblatt für Accumulatoren

-Technik und verwandte Gebiete.

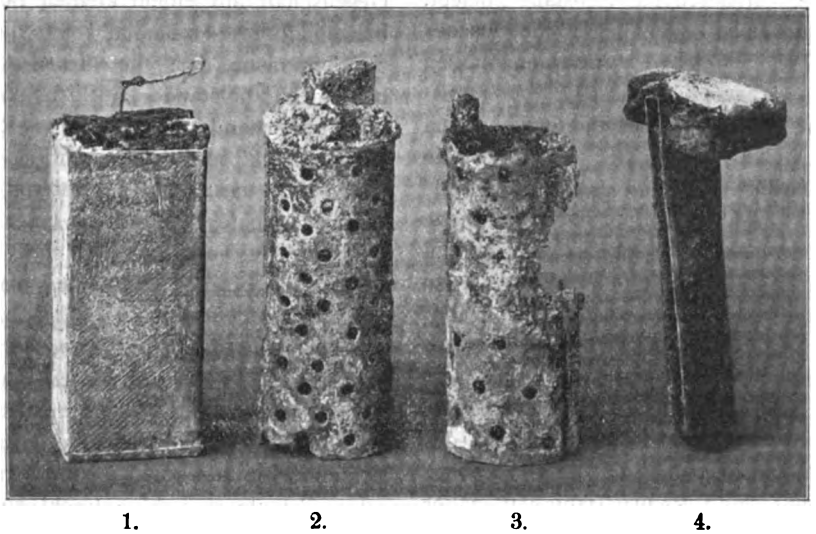
Internationales Organ
für die Industrie der Primär- und Sekundärelemente und ihre Hilfs- und Anwendungstechniken.

V. Jahrgang. 15. Juni 1904. Nr. 108 (V, 12.)

DER JUNGNERSCHE NICKEL-EISENACCUMULATOR UND DESSEN ENTSTEHUNG.

Von *M. U. Schoop.* (Nachdruck verboten.)

In einem vor der New York Society unlängst gehaltenen Vortrag teilte Herr M. A. Fliess[1] näheres über die Entstehung und technische Entwickelung des Edison-Accumulators mit. Wir erfahren durch diese Mitteilungen, dass Edison 1900 seine Versuche begann und im Laufe des Jahres 1901 für das Gramm Nickel bereits $^1/_2$ A.-Stde. und für das Gramm Eisen 0,57 A.-Stde. zu erreichen vermochte, und dass diese Ergebnisse Edison veranlassten, aus den gleichen Materialien einen technisch brauchbaren Accumulator zu bauen. Wir erfahren ferner, dass die ersten technischen Edison-Zellen, im Gegensatz zu den jetzigen, gegen starke Beanspruchungen empfindlich waren und 37 % der W.-Stdn.-Leistung einbüssten, sobald die Entladestromstärke das Fünffache der normalen betrug. Ebenso machte die Auffindung eines geeigneten Isoliermateriales für das Zelleninnere Schwierigkeiten, da gewöhnliches Hartgummi eine starke Schaumbildung verursachte. An der Hand einer photographischen Abbildung wird gezeigt, wie auf der einen Wageschale zwei Edison-zellen, auf der anderen Schale hingegen ein Bleiaccumulator die Gleichgewichtslage herstellen. Zum Schlusse gibt Herr Fliess eingehende Daten über Gewicht, Kapazität usw. und weist besonders auf die hervorragende Lebensdauer des Edisonaccumulators hin.



1. 2. 3. 4.

Fig. 240.

Jungner-Accumulator aus dem Jahre 1893. — 1. komplette Zelle mit Pechverschluss; 2. und 3. durchlöcherte Zinkelektroden; diese Zinkzylinder umgeben die Gegenelektroden, deren aktive Masse aus mit Graphit vermischten Kupferoxydul bestand und in einen Beutel aus Kanevas-Leinwand eingenäht war; 4. stromzuführende Kupfergabel für die Kupferelektrode mit daranhängendem Pechstück.

Alles dies ist nun ganz interessant, wenn nur nicht bei dem diesem Gebiete nicht näher stehenden Leser der Eindruck erweckt würde, als ob das eigentliche Verdienst der Erfindung Edison zuzusprechen sei. Es liegt mir fern, die Verdienste Edisons um die technische Ausbildung des Nickel-Eisenaccumulators zu schmälern. Was jedoch die Priorität der Erfindung anbelangt, so ist der Beweis leicht zu erbringen, dass andere, und zwar in erster Linie Dr. Jungner von Stockholm, lange vor Edison die Kombination Nickel-Eisen mit Ätzkalilauge als Elektrolyt vorgeschlagen und versucht haben. Edison hat seine Arbeiten auf dem Gebiete der alkalischen Accumulatoren 1899 oder 1900 in Angriff genommen, Jungner jedoch 1892. Dementsprechend datieren die ersten Jungnerschen Patente vom Jahre 1895, diejenigen Edisons hingegen erst vom Jahre 1901.

[1] Vgl. S. 126 u. 142.

Digitized by Google

Nichtsdestoweniger ist der Edison-Accumulator in aller Munde, während der Jungner-Accumulator noch wenig bekannt ist, ein sprechender Beweis dafür, welche Bedeutung einer gut in Szene gesetzten Reklame beizumessen ist! Jungner hat eine Unsumme von Fleiss, Zeit und Geld an den Nickel-Eisenaccumulator gewendet und während 12 Jahren mit jener Zähigkeit, wie sie dem nordischen Typus so oft eigen ist, unablässig an der Vervollkommnung des alkalischen Accumulators ohne Lösungselektrode und ohne veränderlichen Elektrolyt gearbeitet. Jungner ist jedoch, wie angedeutet, jeder Reklame abhold, und somit nicht nur der geographische Antipode seines berühmten amerikanischen Rivalen.

I.

Als Ausgang für die im Jahre 1902 in Angriff genommenen Experimente diente Dr. Jungner die bekannte, von Lalande vorgeschlagene Kombination Kupfer-Zink in Ätzkalilösung, wobei wie folgt verfahren wurde:

Ein Kupferblech wurde mit Kupferoxyd oder einer anderen depolarisierenden Substanz belegt. Auf der Gegenelektrode, wo ebenfalls ein metallisches Kupferblech als Träger für die wirksamen Massen diente, wurden die verschiedensten Sauerstoffverbindungen von Metallen, insbesondere diejenigen von Eisen und Nickel untersucht. Zwischen die präparierten Kupferbleche wurde eine mit KOH-Lösung getränkte Asbestplatte gelegt, und das Ganze in einer Kopierpresse zusammengedrückt und während des Pressens Formierstrom durchgesandt. Bei einigen Kombinationen ergaben bereits diese überaus primitiven Versuche geringe Kapazitäten; der Wert dieser ersten Versuche lag jedoch vorderhand darin, dass Jungner, ohne sich über die stromliefernden Reaktionen Rechenschaft zu geben, das Verhalten der verschiedensten Metalle, insbesondere des Eisens, bezw. ihrer Oxydier- und Reduzierfähigkeit näher kennen lernte.

Bei der positiven Elektrode machte Jungner anlässlich dieser Versuche die Beobachtung, dass die Sauerstoff abgebenden Substanzen gut leitend gemacht werden und zu diesem Ende mit Graphit vermengt werden mussten, und dass ferner das vorgängige Pressen der Massen auf das Verhalten der Elektrode bei der Stromabgabe von günstigem Einfluss sei. In dem Engl. Patente Nr. 15880 vom 23. Oktober 1895 sind die betreffenden Erfahrungen deutlich zum Ausdruck gebracht. In diesem Patente ist auf die prinzipielle Wichtigkeit des Graphitzusatzes strikte hingewiesen, wobei nebenbei erwähnt sein möge, dass Graphit beinahe ausschliesslich in kristallinischer Form (Schuppen und Flocken) gewonnen und auf den Markt gebracht wird. Die mit Graphit vermischte depolarisierende Masse wurde nun in Säcken von Kanevasleinwand eingenäht und der Strom durch Kupfergabeln zugeleitet (vergl. Fig. 240). Das Kanevasgewebe zeigte, in Kalilauge gebracht, die Eigenschaft, sich ziemlich stark zusammenzuziehen, so dass auf die eingeschlossene Masse ein erheblicher Druck ausgeübt wurde. Als Gegenelektrode diente ein Zinkzylinder, als Elektrolyt alkalische Gelatine, welche die Vorteile, aber auch die Nachteile der Schwefelsäure-Silikatgelatine nach Dr. P. Schoop teilt, d. h. den inneren Widerstand des Elementes vergrössert und einer raschen Diffusion des Elektrolyts natürlich hinderlich ist. Auf Grund dieser Erfindung wurde im Frühling des Jahres 1895 in Stockholm eine Aktiengesellschaft gebildet, und zwar beabsichtigte diese Gesellschaft in erster Linie, regenerierbare Trockenbatterien in grossem Massstabe zu erzeugen und zu billigem Preise in den Handel zu bringen. Später erst wurde dann die Frage der Fabrikation von Starkstromelementen ventiliert und das Kupferoxyd durch Silberoxyd ersetzt. Praktische Proben mit derartigen Batterien veranstaltete die Gesellschaft auf einem kleinen Boote in Norrström bei Stockholm. Indessen zeigte die Erfahrung leider ziemlich rasch, dass die diesen Accumulatoren anhaftenden Übelstände (Auflöslichkeit der Elektroden im Ruhezustande und bedingte Regenerierfähigkeit der Zinkelektrode) nicht behoben werden konnten, auch war das Ausgangsmaterial für die Silberelektroden naturgemäss sehr teuer.[1]

Jungner bemühte sich nun, für die negative Elektrode Eisen in seinen mannigfachen Verbindungen mit Sauerstoff gebrauchsfähig zu machen, ohne jedoch, trotz einer immensen Anzahl von Versuchen und mühsamer Arbeit, rasch zum Ziele zu gelangen und zu verhindern, dass die Gesellschaft der Auflösung entgegenging. Immerhin erklärte sich das Kapitalistenkonsortium bereit, die Jungnerschen Patente sowohl aufrecht zu halten als auch eventl. neue Erfindungen Jungners patentrechtlich und kommerziell zu verwerten.

Im Jahre 1896 machte Jungner die Erfindung, die aktiven Massen zwischen Metallblechen mit kleinen, zahlreichen Löchern einzubetten, und bereits im Jahre 1897 war er in der Lage, Accumulatoren mit derartigen Elektroden auf der skandinavischen Industrieausstellung in Stockholm einem grösseren Publikum vorzuführen. Das betreffende Patent (England, Frankreich, Österreich usw.) datiert vom Jahre 1897. Jungner muss damals schon die

[1] Eine ziemlich ausführliche Beschreibung dieses von der Aktiebolaget-Torrackumulator Stockholm hergestellten Accumulators mit Alkaligelatine (samt Abbildung) findet sich in dem Werke: „Upp finningarnas Bok", Höft 3, A. Berglund Stockholm, S. 103 bis 105.

Digitized by Google

Wichtigkeit dieser Anordnung für den alkalischen Accumulator vollkommen erkannt haben, denn in diese Zeit fallen eine Menge von Versuchen, die darauf ausgingen, durchlöcherte Taschenbleche, die mit den verschiedensten Metallen in fein verteiltem Zustande beschickt waren, zu probieren, mit Ätzkalilauge als Elektrolyt. Als Massenbehälter dienten zuerst durchlöcherte taschenförmige Kupferblechgefässe, in welche von oben die wirksamen Massen eingepresst wurden, etwas später erst kamen die Versuche mit Nickelblechen an die Reihe. Die Anordnung mit den Kupferblechbehältern war natürlich immer noch ziemlich primitiv, genügte jedoch, um die in Betracht kommenden, d. h. in Ätzkalilauge unlöslichen Metall-Sauerstoffverbindungen zu studieren. Als ein grosser Übelstand wurde vorderhand noch empfunden, dass die aktive Masse, trotz der Beimengung von Flockengraphit zum Teil ausgeschlämmt wurde, und dass das Kupfer häufig in beträchtlichen Mengen in Lösung ging, was sich durch Blaufärbung der Lauge ohne weiteres erkennen liess. Da es nicht ausgeschlossen schien, dass unter gewissen Bedingungen auch die aktiven Massen des alkalischen Accumulators mit unveränderlichem Elektrolyt zum Abbinden gebracht werden konnten, wie dies bekanntlich bei Mennige und anderen Bleisalzen der Fall ist, so arbeitete Jungner längere Zeit in dieser Richtung und untersuchte zuerst die Eisen-Sauerstoffverbindungen auf ihre Fähigkeit, abzubinden und hart zu werden. In dem D. R.-P. 113 726 vom 26. 8. 1899 (Chlorsilberpatent)[1], sowie dem Amerik. P. 670 024 vom 12. 5. 1900 (Kadmiumpatent) hat Jungner die zu beobachtenden Massnahmen, um die aktiven Massen in Ätzlauge zum Abbinden zu bringen, deutlich angegeben.

Die im Jahre 1897 erzeugten Jungnerschen Eisenelektroden waren so entstanden, dass auf einem Netz von Kupfer- oder Eisendraht ein Gemisch von Kupferoxyd und feinen Eisenfeilspänen ausgebreitet, und diese aufpräparierte Elektrode in einem geeigneten, mit Holzkohlen beschickten Muffelofen geglüht wurde. Bei der Erhitzung bis zur Rotglut fand in Gegenwart des Eisenfeilichts und Kohlenoxydes eine Reduzierung des Kupferoxydes statt, welche bei der hierauf folgenden Elektrolyse noch vervollständigt wurde. Jungner schien mit diesem Verfahren das angestrebte Ziel bis zu einem gewissen Grade erreicht zu haben, denn die Kapazität solcher Eisenelektroden war diskutierfähig.

Viel Schwierigkeiten machte Jungner die Auffindung eines Metalles, welches als Träger der aktiven Massen verwendbar war, also weder bei Stromdurchgang noch in Ruhe in Lösung ging, und

[1] Centralbl. 1900, Bd. 1, S. 349.

Jungner schien an der möglichen Lösung dieser Aufgabe bereits endgültig zu zweifeln, als er im Jahre 1897 zufällig eine Beobachtung machte, die für die weitere Vervollkommnung des alkalischen Accumulators von der weittragendsten Bedeutung werden sollte.

Für einen Versuch benötigte Jungner einer Nickelplatte, die jedoch, da neue Nickelplatten nicht zur Hand waren, einer alten Zelle (Nickel-Mangansuperoxyd in Schwefelsäuregelatine) entnommen

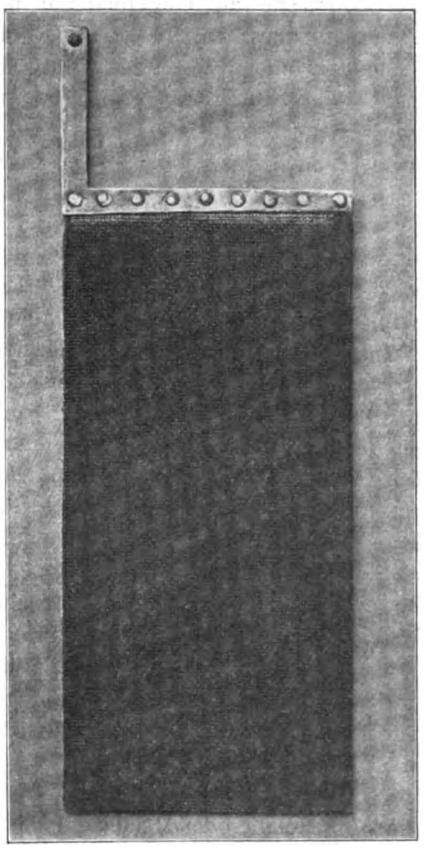


Fig. 241.

Silber-Elektrode aus dem Jahre 1899. Die aktive Masse ist in einen elastischen Behälter aus Nickeldrahtnetz eingebettet, welches eine federnde Wirkung und somit auf die Masse einen kontinuierlichen, konstanten Druck ausübt.

werden musste, die schon seit Jahren in einer staubigen Ecke ein beschauliches Dasein führte. Das Nickelblech war von der Schwefelsäure angegriffen und stellenweise schwarzgrün gefärbt. Diese alte Nickelelektrode wurde mit einer Zinkelektrode in Ätzkalilösung zu einem Elementchen zusammengesetzt, und nun wies das Verhalten dieser Zelle bei Entladung mit Bestimmtheit auf eine neue Reaktion hin: Nickelsuperoxydhydrat-Zink. Diese kleine Zelle wurde sodann monatelang ununterbrochen ge-

Digitized by Google

laden und entladen, und von Zeit zu Zeit das Anfangsgewicht des Nickelbleches kontrolliert, wobei eine Abnahme des Gewichtes nicht festzustellen war. Bei einem anderen Versuche benutzte Jungner ein spiegelblankes Nickelblech, welches er ebenfalls in Ätzlauge à la Planté behandelte und auf eventl. eintretende Gewichtsänderungen untersuchte, und zwar mit dem gleichen Ergebnis, d. h. das Nickelblech blieb blank und glatt. Auf Grund dieser und ähnlicher Versuche gewann Jungner damals die Überzeugung, dass Nickelblech oder mit Nickelschichten versehene Stahlbleche als Trägermaterial für beide Elektroden ausschliesslich in Betracht kommen können, und dass hochoxydierte Nickeloxydhydrate, in geeigneter Weise auf einem Nickelträger angebracht, hervorragend gute Depolarisatoren für den alkalischen Accumulator waren. Diese Erfindungsgedanken sind bereits in den Jungnerschen Hauptpatenten vom Jahre 1899 in knapper und präziser Form ausgedrückt. Alles lässt darauf schliessen, dass zu diesem Zeitpunkte die ausserordentlich günstige Eigenschaft des Nickels hinsichtlich seiner idealen Widerstandsfähigkeit bei alkalischer Elektrolyse, sowohl als Anode als auch als Kathode, unbekannt war. Zum mindesten ist in der ganzen einschlägigen technischen bezw. Patentliteratur bis zu dieser Zeit ein solcher Vorschlag nicht zu finden. Ebenso dürfte damals Jungner sicher der Erste gewesen sein, der erkannte, dass ein Accumulator mit unveränderlichem alkalischen Elektrolyt, der bei Ladungen und Entladungen weder seine chemische noch physikalische Beschaffenheit irgendwie änderte, dem Bleiaccumulator in jeder Hinsicht überlegen sein musste. Die Reaktion des von Jungner gesuchten und nunmehr gefundenen Accumulators war somit offenbar bei Entladung:

$$Ka + AnO = KaO + An,$$

wo Ka und An Metalle oder Metalloxydhydrate sind. Bei der Ladung findet der entgegengesetzte Vorgang statt. Zufolge dieser Reaktionsgleichung nimmt der Elektrolyt an der Stromlieferung keinen direkten Anteil, sondern vermittelt nur den Sauerstofftransport von der positiven Elektrode, wo man sich den Sauerstoff als unter hohem Drucke stehend vorzustellen hat, nach der negativen Elektrode, wo man sich den Sauerstoff unter sehr geringem Drucke denken kann.

Es ist einleuchtend, dass es sich nicht nur darum handelte, geeignete Metalle mit entsprechender Oxydier- bezw. Reduzierfähigkeit zu finden; die Metalle mussten auch der schwer zu erfüllenden Forderung der vollkommenen Unlöslichkeit Genüge leisten, und auf wie grossen Umwegen erst dies Ziel erreicht werden konnte, dürfte das Vorstehende unschwer erkennen lassen.

Im Jahre 1900 führte Jungner die ersten kompletten Automobilbatterien auf der skandinavischen Industrieausstellung in Stockholm einem grösseren Publikum vor. Diese Batterien waren aus Silber- und Kadmiumelektroden zusammengesetzt und besassen eine ganz ausgezeichnete Leistungsfähigkeit, die auch unter dem Auspicium der offiziellen Kontrolle festgestellt worden war. Laut Zeugnis der elektrischen Prüfungsanstalt in Stockholm hatte ein mit einer derartigen Jungner-Batterie ausgerüstetes Automobil mit einer Ladung 148,5 km zurückgelegt, eine für die damalige Zeit sicher bemerkenswerte Rekordleistung. — Der Wagen war von der American Bicycle Co., Waverley Factory, Indianapolis, geliefert und wog vollständig mit Batterie (88 Zellen) 118 kg. Die Höchstgeschwindigkeit des Wagens war gegen Schluss der Probefahrt immer noch 26,5 km.

Der berühmte Begründer der elektrolytischen Dissociassionstheorie, Svante Arrhenius, und Dr. P. Schoop haben diesen Silber-Kadmiumaccumulator begutachtet, und es mag hier ein Fragment dieses Gutachtens, das vom 17. Juli 1899 datiert, angeführt sein:

„ . . . Bei durchschnittlich 8 Watt Entladungsintensität stellte sich die Kapazität auf 30 W.-Stdn. (bei 26° C.); pro Kilogramm Totalgewicht der Zellen können etwa 40 W.-Stdn. erhalten werden. Eine so grosse Kapazität ist bis jetzt noch nicht erreicht worden, und dieser Umstand allein genügt schon, um dem Jungner-Accumulator allgemeines Interesse zu sichern."

Im Jahre 1899 erhielt Jungner in den verschiedensten Kulturstaaten ein Patent[1] auf einen alkalischen Sammler mit unveränderlichem Elektrolyten. In diesem Patente wird das Verhalten eines Accumulators, in dem die stromliefernde Reaktion nur in einem Sauerstofftransport von der einen Elektrode auf die andere besteht, an dem Beispiel des Silber-Kupferaccumulators auseinandergesetzt, und es kann keinem Zweifel unterliegen, dass die meisten Patentämter, vor allem das deutsche Reichs-Patentamt, keinerlei Bedenken getragen haben, Jungner im obigen Sinne ein prinzipielles Patent zu geben.

Interessant ist u. a. auch das Jungnersche Verfahren[2], Nickelplatten auf elektrolytischem Wege mit einer Grossoberflächenschicht zu versehen (vergl. Engl. P. 1684 vom 22. Januar 1901), wobei die Platte eine ungeheure Oberfläche von moosartiger Beschaffenheit erhält.[3] Derartige Nickel-Planté-Elektroden werden so hergestellt, dass die Nickelplatten zuerst in einer stark verdünnten Lösung von Ätzkali

[1] Vgl. Centralbl. 1900, Bd. 1, S. 151.
[2] Vgl. Centralbl. 1902, Bd. 3, S. 317.
[3] Vgl. Centralbl. 1904, Bd. 5, S. 50.

Digitized by Google

und Chlornatrium der Stromwirkung ausgesetzt und in 25proz. Ätzkalilösung nachformiert werden. Es gelingt bei einiger Übung leicht, auch andere Metalle, z. B. Kupfer und Eisen, mit solchen Planté-Oberflächen zu versehen. Vor der Hand hat dieses Formierverfahren ein hauptsächlich wissenschaftliches Interesse. Indessen darf man mit Bestimmtheit annehmen, dass auch diese Erfindung Jungners für die Praxis eine weittragende Bedeutung in sich schliesst, ähnlich wie dies für das Planté-Formierverfahren der Bleielektroden der Fall war. Es sei noch bemerkt, dass die komplizierte, an Moos oder Blumenkohl erinnernde Oberfläche selbstverständlich erst dann zum Vorschein kommt, wenn die in den Poren sitzende Nickelhydroxydschicht in verdünnter Salzsäure weggeätzt worden ist. Derart behandelte Elektroden, die eine Planté-Oberfläche von wirklich idealer Beschaffenheit vom blossen Auge gut erkennen liessen, waren bereits auf der Pariser Automobil-Ausstellung (Salon 1903) zu sehen, desgleichen eine Anzahl Silber- und Kadmiumelektroden, sowie eine komplette Nickel-Eisenbatterie für Automobile. Die Meinung, dass Edison die Kombination Nickel-Eisen zuerst in Vorschlag gebracht bezw. angewendet hat, ist ein Irrtum; denn vor Edison hat Jungner auf diese Kombination in Schweden ein Patent (Priorität vom 29. 1. 1901) erhalten und die hierbei in Betracht kommenden Reaktionen auch angegeben, nämlich:

Entladung:

$$NiO_2 + 2Fe(OH)_2 + H_2O = NiO + 2Fe(OH)_3$$

Ladung:

$$NiO + 2Fe(OH)_3 = NiO_2 + 2Fe(OH)_2 + H_2O.$$

Die Stockholmer Versuche mit Silberbatterien waren die Veranlassung für die Gründung einer kapitalkräftigen Gesellschaft, der Accumulator Aktiebolaget Jungner, deren Fabrik und Laboratorium in Kneippbaden bei Norrköping sich befinden. Die Fabrikation wurde jedoch nicht, wie beabsichtigt, in grösserem Massstabe aufgenommen, da das Ausgangsmaterial für diesen Luxusaccumulator eben doch zu teuer war. Hingegen zeigte sich der Silberaccumulator dem Nickelaccumulator insofern überlegen, als er, wie angedeutet, eine viel höhere Leistungsfähigkeit erzielen liess (bis zu 55 und 60 Wattstunden auf 1 kg Zellengewicht). Ferner weist die wirksame Silbermasse eine äusserst zähe, filzartige Beschaffenheit auf, hat nicht die unangenehme Beschaffenheit, bei starken Überladungen ausgeschwemmt zu werden und besitzt eine 6 bis 8 mal bessere Leitfähigkeit als Nickelmasse.

Vielfach ist mir gegenüber die Meinung ausgesprochen worden, dass dem Nickel-Eisenaccumulator und Silber-Eisenaccumulator das bedauerliche Los des sanft eingeschlafenen Wadell-Entz zu teil werden und dass noch manches Jahr vergehen dürfte, bevor der gewünschte leichte Accumulator zur technischen Tatsache geworden sei. Aber diese irrtümliche Ansicht dürfte wohl binnen kurzem durch die Tatsachen widerlegt werden.

II.

Über die technische Ausführung des jetzigen Jungner-Accumulators ist im grossen ganzen wenig zu sagen, da er, mit Ausnahme einiger Einzelheiten, sich vom heutigen Edisonaccumulator wenig unterscheidet. Wie bei diesem wird die wirksame Masse, also Nickel- und Eisenhydroxydverbindungen, zwischen

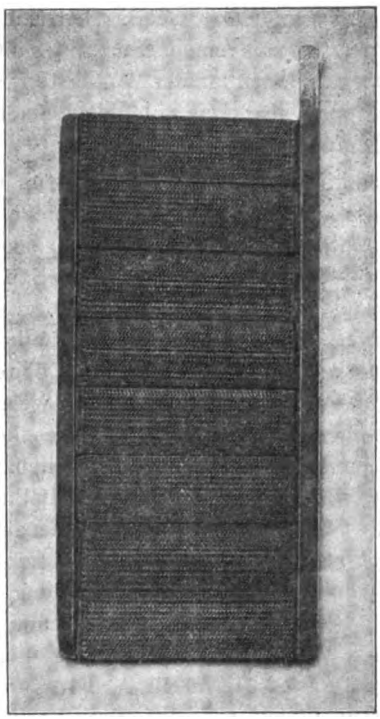


Fig. 242.

± Elektrode des Jungnerschen Nickel-Eisenaccumulators in seiner jetzigen Ausführung.

zwei nickelplattierten und perforierten Blechbehältern von taschenförmiger Gestalt unter einem Drucke von 400 kg auf 1 qcm eingebettet und zum Zwecke der besseren Leitfähigkeit Schuppengraphit zugesetzt. Die Einheiten macht Jungner erheblich grösser als Edison, und zwar werden je acht Einheitstaschen zu einer Elektrode vereinigt (s. Fig. 242). Die Plattenstärke beträgt 3,5 mm für die positive Elektrode und 2,5 mm für die negative Elektrode, der Plattenabstand 2 mm. Als Elekrolyt diente 20proz. chemisch reine Ätzkalilauge.

Jungner scheint die prinzipielle Bedeutung des Graphitzusatzes, wie bereits angedeutet, sehr früh erkannt zu haben. Um die Leitfähigkeit des Graphites und folglich auch der wirksamen Substanzen noch

Digitized by Google

weiter zu verbessern, hat Jungner, und zwar mit gutem Erfolge, Versuche gemacht, den Graphit mit galvanischen Metallüberzügen zu versehen. In einzelnen Ländern ist dieses Verfahren bereits geschützt, in anderen Ländern ist der Patentanspruch in Behandlung.

Verhältnismässig grosse Schwierigkeiten bereitete die Herstellung eines gegen Ätzlauge absolut widerstandsfähigen Metallgefässes, das erheblich billig, ziemlich leicht und doch genügend fest sein musste. Lote irgend welcher Art, wie Zinn, Kadmium oder Legierungen von Weich-Metallen, sind verwerflich, hingegen gelingt es mit Leichtigkeit, durch das Knallgasgebläse tadellose Gefässe herzustellen. Der Längskörper ist aus einem Stück 4-kant gepresst und sodann der Boden mit der Wasserstoff-Sauerstoffflamme autogen, also ohne Zuhülfenahme eines Lotes oder Bindemittels darauf gelötet.[1]

Es sind jetzt übrigens Versuche im Gang, um die Gefässe aus 0,5 mm starkem nickelplattierten Flussstahlblech unter Anwendung eines enorm hohen Druckes (7000 Atm.) aus einem Stücke herzustellen.

Die verschiedenen Fabrikationsmethoden sind von Jungner, sowie von G. Hagen, Kölner Accumulatoren-Werke in Kalk-Köln, welche Firma die deutschen Jungnerschen Patente bekanntlich vergangenen Herbst käuflich erworben hat, so vereinfacht worden, dass es keinem Zweifel unterliegen kann, dass der gegen den Nickel-Eisenaccumulator so oft erhobene Vorwurf, die Selbstkosten der Herstellung würden sich zwei- bis dreimal so hoch stellen wie beim transportablen Bleiaccumulator, hinfällig wird. Dieser Vorwurf wurde u. a. auch in dem Vortrage des Herrn R. A. Fliess über den Edison-Accumulator vor der New York Electrical Society am 27. April d. J. geltend gemacht. Dem gegenüber sei ausdrücklich erwähnt, dass sowohl Jungner als auch ich entschieden der Überzeugung sind, dass der Nickel-Eisenaccumulator mindestens so billig fabrikationsmässig erzeugt werden kann als sein viel geschmähter älterer Bruder, unter der Voraussetzung natürlich, dass es sich um eine Fabrikation von bedeutendem Umfange handelt. Insbesondere ist Jungner und G. Hagen in Köln die ideal einfache und billige Herstellung von geeignetem Eisenstaub in feinster Verteilung und von tadelloser Beschaffenheit gelungen, so dass die durch die Nickelelektrode hervorgerufene Kostspieligkeit des Accumulators durch die billige Eisenelektrode wieder vollkommen aufgehoben wird. Für die Selbstkostenparallele ist selbstverständlich die Leistungsfähigkeit in Wattstunden, auf die Gewichtseinheit bezogen, zu Grunde zu legen, und es ist wohl zu berücksichtigen, dass die obige Ansicht von Leuten geteilt wird, die 15 Jahre in der Accumulatorentechnik stehen und somit keinen allzu optimistischen Anschauungen huldigen. Würde der Vergleich der Selbstkosten auf die gesamte, während der ganzen Betriebsdauer des Accumulators geleistete Arbeit in Wattstunden bezogen, dann müsste sich das Bild noch mehr zu Gunsten des Nickel-Eisenaccumulators verschieben, da dessen Lebensdauer derjenigen des Bleiaccumulators um ein mehrfaches überlegen ist. Tatsächlich hat Jungner bereits im Jahre 1900 Nickel-Kadmiumzellen angefertigt, die spielend 500—600 Entladungen aushielten, ohne an Kapazität einzubüssen. Die ganz vorzügliche Lebensdauer des Accumulators wurde auch durch die deutsche Lizenzträgerin, G. Hagen, Kölner Accumulatoren-Werke, an Hand von Dauerversuchen mit besonderen automatischen Lade- und Entladeapparaten vollkommen bestätigt gefunden. Im allgemeinen scheint die Nickelelektrode hinsichtlich der Lebensdauer der Eisenelektrode etwas überlegen zu sein, auch ist die Nickelektrode gegen unsachgemässe Behandlung, Überladung oder Umpolarisieren anscheinend ganz und gar unempfindlich, was für die Eisenelektrode nur in beschränktem Masse zutrifft. Bei normaler Behandlung gibt jedoch auch die Eisenelektrode zu keinerlei Bedenken Anlass (Bildung von Eisensäure oder Passivität).

III.

Über die Priorität der Erfindung des alkalischen Accumulators mit unveränderlichem Elektrolyt gehen die Meinungen der Fachleute mehr oder weniger auseinander, und wenn auch hier nicht der Ort ist, um diese z. T. schwer zu überblickenden Verhältnisse einer eingehenden Besprechung zu würdigen, so mag doch das in folgendem gegebene skizzenhafte Exposé, sowie eine chronologische Zusammenstellung der einschlägigen alkalischen Patente den einen oder anderen Leser interessieren. Die Tabelle macht jedoch keineswegs Anspruch darauf, vollständig zu sein.

Die von Jungner unter Patentschutz gestellten Erfindungsgedanken sind in dem deutschen Haupt-

[1] Nebenbei mag hier erwähnt sein, dass die zur Schweissung von Eisen bezw. Stahlblech erforderliche Hitze mit der Wasserstoff-Luftflamme nicht zu erreichen ist, da der Luft-Stickstoff als Ballast unnütz miterhitzt werden muss und die Temperatur erniedrigt. Die besten Resultate ergeben elektrolytisch erzeugte Gase. Das Verhältnis der für Eisen geeignetsten Mischung ist 4 Teile Wasserstoff, 1 Teil Sauerstoff, also nicht in jenem Verhältnisse, wie es bei der Elektrolyse erzeugt wird. Der atmosphärische Sauerstoff beteiligt sich nämlich ebenfalls an der Verbrennung des Wasserstoffes, ausserdem soll die Flamme reduzierend wirken, also einen kleinen Wasserstoffüberschuss enthalten (vergl. auch Dr. Engelhardt: „Die Elektrolyse des Wassers").

Digitized by Google

patent Nr. 110 210 vom 31. März 1899, wie folgt, in klarer und knapper Form zusammengestellt:

1. Verwendung von Masseträgern aus Metallen, die von dem Elektrolyten nicht angegriffen werden.

2. Verwendung von Kali- oder Natronlauge als Elektrolyt.

3. Die wirksame Masse der beiden Elektroden besteht aus im Elektrolyten unlöslichen, fein zerteilten Metallen, bezw. deren Hydroxyden, durch welche freier Wasserstoff beim Betriebe der Batterie nicht abgeschieden wird.

4. Der Zweck der unter 1 bis 3 genannten Anordnungen ist, einen unveränderlichen Elektrolyten zu erzielen, so dass beim Durchgang des Stromes eine einfache Hydroxydübertragung von der einen Elektrode auf die andere bewirkt wird.

Bekanntlich verlangt das deutsche Reichs-Patentamt, dass der Erfinder seine Ansprüche, wo immer möglich, in einen einzigen Satz zusammenfasst, und so erklärt es sich, dass z. B. (nach Ansicht des Verf.) die amerikanischen Ansprüche Jungners, die am 1. September 1903 in extenso trotz des Einspruches des Herrn Edison durchgegangen sind, viel präziser und gleichzeitig weitgehender sind als der deutsche Anspruch. Gemeinsam ist beiden Patenten. dass sich der gewährte Schutz auf eine prinzipielle Erfindung bezieht, nämlich einen Accumulator mit alkalischem unveränderlichen Elektrolyten. Und dass die Patentämter fast sämtlicher Kulturstaaten keinen Anstand genommen haben, Jungner den verlangten Patentschutz zu gewähren, ist wohl ein einwandfreier Beweis dafür, dass Jungner es zweifellos als sein gutes Recht beanspruchen darf, der erste gewesen zu sein, der die Massnahmen bekanntgegeben hat, deren Innehaltung zur Erzielung eines Sammlers mit unveränderlichem alkalischen Elektrolyten erforderlich sind.

Alkalische Patente.[1]

Name	Nr.	Datum der Priorität	Kurze Charakteristik
Dun, Frankfurt a. M. . .	D. R. P. 38 383	11. XII. 1885	Als Elektrolyt dient Zinkoxydkalilauge; als Depolarisatoren werden Ag_2O, Cu O, $Mn O_2$, Ni O u. a. oder Gemische dieser Metalle empfohlen.
Lalande-Chaperon . . .	Am. P. 274110	20. III. 1883	Zink- und Kupferoxydul in Kalilauge.
Dr. H. Aron	D. R. P. 38220	30. VI. 1886	Quecksilber und Zink in Kalilauge; zur Verbesserung der Konstanz der EMK werden dem Quecksilber Eisenfeilspäne beigesetzt.
Demazures	D. R. P. 41995	15. III. 1887	Herstellung positiver Platten aus porösem Metall unter hohem Druck.
Dr. E. Böttcher	D. R. P. 57188	27. III. 1890	Auf dem Gefässboden befindet sich Kupferoxyd, die Zinkkathode hängt parallel zum Boden. Abscheidung des Zinkes in körnig. Kristall-Struktur.
Entz u. Phillips	D. R. P. 66891	26. I. 1892	Kupferoxydul und mit Zink belegte Stahlbleche.
Krieger	Franz. P. 261885	4. XII. 1896	Nickelsesquioxyd als positive Masse mit Zink als Gegenelektrode.
Pollak, Frankfurt a. M. .	D. R. P. 107 727	1899	Als Kathode und Anode wird Eisen in Vorschlag gebracht.
Michalowsky	D. R. P. 112 351	19. IV. 1899	Herstellung eines porösen Nickelträgers auf elektrolytischem Wege; in die Poren des Nickelskelettes wird nachträglich aktive Masse, $Ni O_2$, eingetragen.
Dr. Jungner	D. R. P. 110 210 (Hauptpatent)	31. III. 1899	Alkalischer Accumulator mit unveränderlichem Elektrolyt.
Dr. Jungner	D. R. P. 113 726	26. VIII. 1899	Silber-Kadmiumaccumulator, dessen Massen abbinden.
Dr. Jungner	D. R. P. 6182	1902	Formierung von Nickel-Elektroden zur Erzielung einer grossen Oberfläche.
Dr. Jungner	Franz. P. 252 491 Engl. P. 15880	16. XII. 1895 23. VII. 1895	Zusatz von Graphit behufs Erhöhung der Leitfähigkeit.

Zum Schlusse mag noch erwähnt werden, dass Jungner im ganzen in den verschiedenen Ländern etwa 70 Patente erteilt worden sind.

[1] Vergl. auch Dr. P. Schoop, Die Sek. Elemente (III. Teil).

Digitized by Google

Zwischen der Jungnerschen Erfindung und derjenigen von Faure besteht eine gewisse, nicht zu verkennende Analogie insofern, als durch das Fauresche Patent Nr. 19 026 vom Februar 1881, welches bekanntlich für die Fabrikation von Bleisammlern von weittragendster und massgebendster Bedeutung war, in gewisser Beziehung das allgemeine Prinzip der Herstellung von Bleiaccumulatoren von hoher Kapazität innerhalb kurzer Zeit geschützt worden war. C. A. Faure hat in der Patentschrift wohl eingehende Angaben über die Herstellung und Formation der aktiven Elektroden, sowie über die zu verwendenden porösen Scheidewände gemacht. Indessen ist es bekanntlich niemandem gelungen, allein auf Grund der Faureschen Angaben technisch brauchbare Bleiaccumulatoren herzustellen; dies ist vielmehr erst durch die von Faure nicht vorgesehene Verwendung gitterförmiger Bleiträger für die aktive Masse ermöglicht worden (vgl. D. P. Nr. 19928 vom 9. Dezember 1881 von E. Volkmar). Aber das Prinzip, das es ermöglichte, Bleiaccumulatoren von hoher Kapazität innerhalb kurzer Zeit herzustellen, war im Faureschen Patent enthalten, und jeder Fabrikant, der schnell, d. h. nicht nach Planté formieren wollte, musste wohl oder übel das Fauresche Patent respektieren.

Sammler-Platte.

Von Joseph Bijur.

Engl. P. 23120 vom 26. Oktober 1903.

Fig. 243 zeigt einen Bleistreifen, der mit einer wirksamen Oberfläche überzogen werden soll und an dem in Zwischenräumen an jeder Seite Querstäbe *C* angebracht sind. Fig 244 zeigt den Streifen *B* nach seiner Formierung. Die punktierten Linien in Fig. 243 und Fig. 244 geben die Grenze zwischen den Teilen der Platte aus Blei an, die mit einer wirksamen Schicht überzogen werden

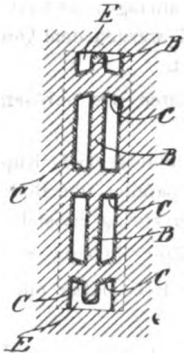


Fig. 243.

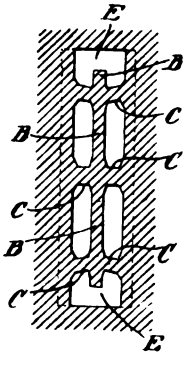


Fig. 244.

sollen, und den Teilen aus einer Bleiantimonlegierung, die frei von einer solchen Schicht bleiben. Dadurch, dass die Streifen *B* freien Spielraum an jeder Seite und an jedem Ende haben, können sie sich während des Formations-Prozesses, der Ladung und Entladung ausdehnen, ohne die Platte zu verbiegen. Fig. 244 zeigt eine derartige Ausdehnung in übertriebenem Massstabe. Eine grosse Anzahl solcher Stäbe wird durch Querstäbe *C* vereinigt (Fig. 245) und an dem Träger *D* befestigt. Eine andere Form einer Platte zeigt Fig. 246, in der die Streifen *b''* ihrer ganzen Länge nach an den Trägern befestigt sind, wodurch diesen Streifen weniger Spielraum in ihrer Längsausdehnung gelassen wird. Jedoch ist ein Zwischenraum *e* zwischen dem Träger *D* und den Enden der Streifen zur Ausdehnung der letzteren vorhanden. An den Streifen *b''* befinden sich Vorsprünge *g* (Fig. 247), die am besten durch Umbiegen der Kanten der Streifen mittels eines

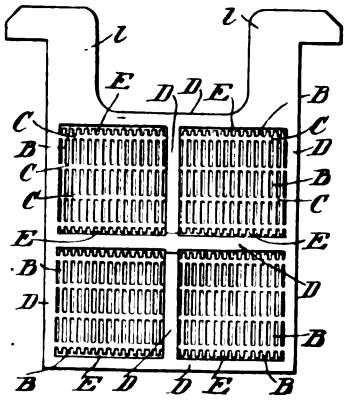


Fig. 245.

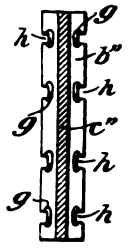


Fig. 247.

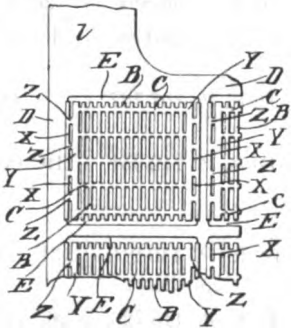


Fig. 248.

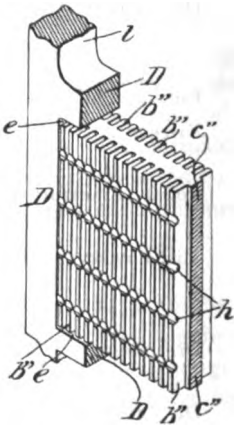


Fig. 246.

Stabes hergestellt werden, so dass das Blei seitwärts herausgedrückt wird. Der Eindruck des Stabes bildet eine Vertiefung bei *h*. Die Vorsprünge *g* halten die wirksame Masse zwischen den benachbarten Streifen *b''* zusammen. In der in Fig. 248 gezeigten Ausführungsform sind Querstäbe *C* in der Längsrichtung mit senkrechten

Digitized by Google

Teilen Y verbunden. Diese Teile Y sind ihrerseits durch Verbindungsstücke Z mit den Seiten des Rahmens und den Rippen verbunden. Die Herstellung derartiger Platten geschieht nach dem bereits nach Amer. P. 744 895 vom 14. 8. 1900 beschriebenen Verfahren[1]) desselben Erfinders. (Patentschrift mit 18 Figuren.) W.

Amer. P. 757 718 vom 10. Februar 1903.

Damit beim Zusammenfügen der einzelnen Plattenstücke durch Giessen deren Hohlräume sich nicht mit Blei füllen, bringt man eine lösliche Masse (z. B. Soda) hinein, die nach der Fertigstellung der Platte entfernt wird. (Patentschrift mit 3 Fig.; von denen 1 und 3 identisch mit 3 und 5 des obigen Patents.)

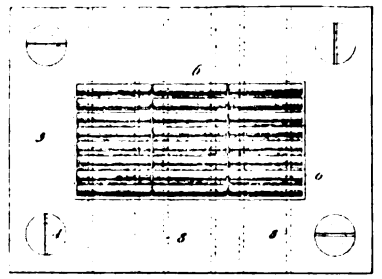
Verfahren und Presse zum gleichzeitigen Pressen mehrerer Gegenstände.

Von Thomas Alva Edison.

D. P. 151 004 vom 7. Januar 1903; Kl. 49i.

Die Erfindung wird da angewendet, wo es darauf ankommt, eine Mehrzahl von Gegenständen einem und demselben Druck zu unterwerfen, unabhängig davon, ob die Gegenstände sämtlich die gleiche oder ob sie eine verschiedene Dicke besitzen. Die Ausübung eines gleichen Pressdruckes auf die verschiedenen Behälter einer Elektrodenplatte ist bei der Herstellung von Accumulatorelektroden um deswillen von grosser Wichtigkeit, weil es ausserordentlich schwierig ist, stets dieselbe Menge wirksamer Masse in eine grosse Zahl von Behältern einzuführen, woraus sich bisher die Schwierigkeit ergab, dass diejenigen Behälter, die mehr wirksame Masse enthielten als andere, einem zu grossen Druck unterworfen wurden, während die anderen Behälter nicht hinreichend komprimiert wurden. Der Erfindungszweck wird durch eine Pressstempelbatterie erreicht, bei der ein Stempel für jeden Gegenstand vorgesehen ist, und bei der sämtliche Stempel unabhängig voneinander beweglich sind, wobei dafür Sorge getragen ist, dass, obgleich die Stempel sich unabhängig voneinander zu bewegen vermögen, sie doch sämtlich jederzeit dem gleichen Pressdruck unterworfen werden. Die Stempel dieser Batterie können mit einer entsprechenden Batterie von gleichfalls unabhängig voneinander beweglichen Stempeln zusammen arbeiten, doch empfiehlt es sich, die Gegenbatterie aus Stempeln zusammenzusetzen, die auf einer festen Grundplatte ruhen. Fig. 249 ist ein Grundriss eines Presskolbens einer hydraulischen Presse, der eine Stempelbatterie trägt, Fig. 250 ein senkrechter Schnitt, der zugleich die auf der Grundplatte der Presse ruhenden festen Stempel zeigt; Fig. 251 ein Querschnitt durch die in Fig. 250 dargestellte feste Stempelbatterie senkrecht zur Papierebene. 1 bezeichnet den Presskolben einer geeigneten hydraulischen oder sonstigen Presse, der an seinem einen Ende 2 abgesetzt ist und mit diesem Ende 2 in einen kräftigen Rahmen 3 hineinragt, der durch Bolzen 4 an dem Presskolben befestigt ist. In dem Rahmen 3 sitzen Druckstücke 5, von denen jedes einen Pressstempel 6 auf seiner unteren Fläche trägt, wobei die Pressstempel durch Zapfen 7 in ihrer Lage erhalten werden. Die Form der Pressstempel hängt natürlich von der besonderen Arbeit ab, die sie zu leisten haben. In den Fig. 249—251 sind Pressstempel mit konvexen Druckflächen dargestellt, so dass durch

Fig. 249.



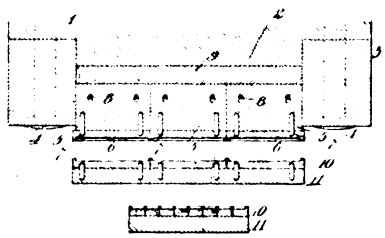


Fig. 250.

Fig. 251.

sie eine Höhlung der Aussenflächen der Behälter zugleich mit der Pressung herbeigeführt wird. Die verschiedenen Druckstücke 5 können sich unabhängig voneinander und unabhängig von dem Rahmen 3 bewegen und sind auf Bolzen 8 aufgereiht, die durch Schlitze der Druckstücke hindurchgehen. Zwischen den Druckstücken 5 und dem Kolben der Presse befindet sich eine Schicht 9 von Kautschuk oder einem anderen Material, wie z. B. oxydiertem Leinöl, dessen Teilchen sich gegeneinander zu verschieben vermögen, und bei dem ein auf eine Stelle ausgeübter Druck im wesentlichen auf die ganze Masse übertragen wird. Die andere Stempelbatterie 10 besitzt gleichfalls eine dem jeweiligen Bedürfnis entsprechende Druckfläche und wird zweckmässig von einer Grundplatte 11 der Presse getragen. — Die zu pressenden Gegenstände werden zwischen die beiden Stempelbatterien 6 und 10 eingeführt und hierauf der Druckkolben 1 nach abwärts bewegt, so

[1] Centralblatt 1904, Bd. 5, S. 18, Fig. 24—26.

Digitized by Google

dass die beiden Stempelbatterien einen Druck auf die dazwischen befindlichen Gegenstände ausüben. Der Druck wird gänzlich durch die Schicht 9 von dem Presskolben 1 her übertragen, wodurch erreicht wird, dass sämtliche Pressstempel dem gleichen Pressdruck unterworfen sind, während sie gleichzeitig sich unabhängig voneinander zu verschieben und auf diese Weise sich der wechselnden Dicke der gleichzeitig dem Pressdruck unterworfenen Gegenstände anzupassen vermögen.

Patent-Ansprüche: 1. Verfahren zur gleichzeitigen Pressung einer Mehrzahl von Gegenständen, dadurch gekennzeichnet, dass den verschiedenen zu pressenden Gegenständen behufs Erzielung einer im wesentlichen gleichen Druckwirkung auf jeden derselben besondere gegeneinander frei verschiebbare Pressstempel zugeordnet werden, auf welche der Pressdruck durch Vermittlung einer Zwischenlage übertragen wird, deren Teilchen gegeneinander frei oder bis zu einem gewissen Grade verschiebbar sind. — 2. Verfahren nach Anspruch 1 zur Herstellung von Elektrodenplatten mit in den Öffnungen eines Gitters befestigten Taschen zur Aufnahme der aktiven Masse, dadurch gekennzeichnet, dass durch die Ausübung gleichen Pressdruckes auf die verschiedenen Behälter bei einem einzigen Druckprozess eine ordnungsmässige Sicherung sämtlicher Behälter in den Gitteröffnungen und eine gleichmässige Zusammenpressung der aktiven Masse in den Behältern unabhängig von der Dicke und dem Inhalt der Behälter an aktiver Masse erzielt wird. — 3. Pressstempelbatterie mit gemeinsamem Presskolben zur Ausführung des Verfahrens nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Pressstempel der Batterie gegeneinander frei verschiebbar sind und dass zwischen denselben und dem sie antreibenden, unter Druck stehenden Kolben eine Druckübertragungsmasse angeordnet ist, deren Teilchen gegeneinander frei oder bis zu einem gewissen Grade verschiebbar sind, zum Zweck, eine solche Einstellung der frei gegeneinander verschiebbaren Stempel der Batterie während der Pressung zu ermöglichen, dass auf jeden der Stempel ein gleicher oder annähernd gleicher Druck ausgeübt wird, unbeschadet etwaiger Dickenunterschiede der einzelnen zu pressenden Gegenstände. — 4. Pressstempelbatterie nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die zwischen den Stempeln und ihrem Antriebsorgan angeordnete Druckübertragungsmasse mit gegeneinander verschiebbaren Teilen inkompressibel ist. — 5. Pressstempelbatterie nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die zwischen dem Antriebsorgan und den Stempeln befindliche Druckübertragungsmasse aus Kautschuk besteht.

Sammlerelektrode mit die wirksame Masse einschliessender Umhüllung.

Von Adolph Müller.

D. P. 151 351 vom 20. August 1903; Kl. 21b.

Elektrodenplatten, welche aus von fein perforiertem Metallblech oder feinem Metalldrahtnetz eingeschlossenen Kuchen von wirksamer Masse bestehen, leiden unter dem Übelstande, dass einerseits bei der Massenausdehnung des Kuchens die Bleche oder Netze stark auseinandergetrieben werden, die Platte also dicker wird, andererseits der ganze Träger äusserst wenig stabil ist, wenn nicht ein sehr starker Rand genommen wird, der dann aber das Gewicht des Trägers wieder unverhältnismässig vermehrt. Schiebt man zwischen ein System solcher Platten nach dem Zusammenbau Streifen oder Streben, welche die beiden Hüllen der einzelnen Platten fest zusammendrücken, so macht dies nicht nur den Einbau der Platten schwieriger, sondern erschwert auch ein späteres Auswechseln einzelner Platten. Erf. vermeidet diesen Übelstand, indem beide die Masse einschliessenden Bleche an nahe aneinanderliegenden Stellen direkt so fest miteinander verbunden werden, dass die Verbindungsstellen bis zur Zerreissungsfestigkeit der Bleche beansprucht werden können. Die Platten werden am besten in folgender Weise hergestellt: Zwei in bestimmten Abständen mit parallelen Wellen 1 versehene Bleche (Fig. 257) werden an den zur Wellenrichtung senkrechten Rändern mittels einer geeigneten Vorrichtung mit Abkröpfungen 2 von halber Wellenhöhe versehen und in den Feldern zwischen den Wellen 3 perforiert. Hierauf werden die so vorbereiteten Bleche in eine Vorrichtung gelegt (Fig. 258 und 259), die aus zwei mit Führungsstiften gegeneinander beweglichen Gussstücken 4 und 4′ besteht. Diese besitzen an den Stellen, wo die Wellen der Bleche zu liegen kommen, diesen parallele und durch eine geeignete Vorrichtung verschiebbare und zurückziehbare gehärtete Stahllamellen 5 und 5′, deren oberer Teil den Wellen entsprechend geformt und mit Aussparungen 7 und 7′ derart versehen ist, dass je die zwischen den Aussparungen stehenden Zacken 8 und 8′ der einen Lamelle beim Aufeinanderdrücken der beiden Gussstücke 4 und 4′ in die andere Lamelle eindringen und umgekehrt. In jedes Feld des auf dem unteren Gussstücke liegenden Bleches wird nun eine Pastille aus wirksamer Masse 9 gelegt. Beim Zusammendrücken der beiden Gussstücke (Fig. 260 und 261) treiben die eindringenden Zacken 8 und 8′ der einen Lamelle die auf ihnen ruhenden Teile der Blechwelle in die Aussparungen 7 und 7′ der gegenüberliegenden Lamelle hinein, indem gleichzeitig die über den Aussparungen ruhenden Teile der Blechwelle zurückgedrängt werden, sich zurückbiegen und entsprechend den eindringenden Teilen der Blechwelle sich an diese anlegen. Gleichzeitig wird die Masse 9 zusammengedrückt und in innige Berührung mit den Blechen gebracht. Nach dem Zurückziehen der Lamellen 5 und 5′ wird nun ein röhrenförmiger Hohlraum 10 frei, der durch die ineinander eingedrungenen Teile der Blechwellen gebildet ist. In diesen wird von der Seite aus ein Stift 11 von der

Digitized by Google

Länge der gesamten Blechbreite aus ebenfalls vom Elektrolyten unangreifbarem Material eingeschoben, der die beiden Blechwände, die nun die Masse fest einschliessen, unlösbar verbindet, so dass ein Trennen, ohne das Blech zu zerreissen, unmöglich ist. Fig. 262 stellt den Schnitt durch einen Teil einer derartig hergestellten Sammlerplatte dar. Beim Zusammenpressen sind die abgekröpften Ränder 2 der beiden Bleche unmittelbar aufeinander zu liegen gekommen, die über die Abkröpfung hinausragenden Teile der Welle 6 sind durch die Enden der Stifte ausgefüllt. Um diese Ränder und die Wellen- und Stiftenden herum wird nun in bekannter Weise ein passend gebogener Streifen 12 von dickerem Blech (Fig. 252 bis 256) gelegt und unter hohem Druck derart angepreſst, dass er die Ränder der Bleche und die Stiftenden fest umschliesst. Dieser Rand kann selbstverständlich auch aus mehreren solcher Streifen, von denen der einzelne nur einen Teil der Platte umfaſst, gebildet sein. Das eine Ende des einen oder auch beider umgelegter Randstreifen trägt die Fahne 13. Die einander gegenüberliegenden, die Masse einschliessenden Bleche können vor Einlegen zwischen die Pressstücke derart in den Wellen gelocht werden, dass jeweilig die Löcher über den Aussparungen der Lamelle, auf die die Blechwelle zu liegen kommt, passen. Es würde dann beim Zusammenpressen kein Zurückbiegen der den Zacken der einen Lamelle gegenüberliegenden Teile der Blechwelle eintreten, sondern direkt in die schon vorhandenen Löcher die stehengebliebenen Teile der gegenüberliegenden Blechwelle durch die Zacken der Lamelle eingetrieben werden, worauf nach Zurückziehen der Lamellen die Verbindung in erwähnter Weise durch Einschieben des Stiftes erfolgt.

Patent-Ansprüche: 1. Sammlerelektrode mit die wirksame Masse einschliessender Umhüllung, bestehend aus zwei gelochten und an den Elektrodenkanten durch U-förmige oder ähnlich gestaltete Randleisten zusammengehaltenen Deckplatten, welche infolge rinnenartiger Einbuchtungen sich in geeigneten Abständen innerhalb der Elektrode berühren, dadurch gekennzeichnet, dass durch abwechselnd nach beiden Seiten bewirktes Hinausdrücken benachbarter Stellen des unteren Rinnenteiles der Deckplatten scharnierartig ineinander greifende Bügel (14, 15) geschaffen sind, durch welche Stäbe (11) gesteckt sind, zu dem Zweck, den Zusammenhalt zwischen Masse und Deckplatte zu sichern und gleichzeitig die Elektrode durch die Stäbe (11) zu versteifen. — 2. Elektrode nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass an Stelle der Zurückbiegungen Aussparungen in den einzelnen Blechen vorhanden sind, durch welche die entsprechenden Einbiegungen des gegenüberliegenden Bleches hindurchgeschoben sind.

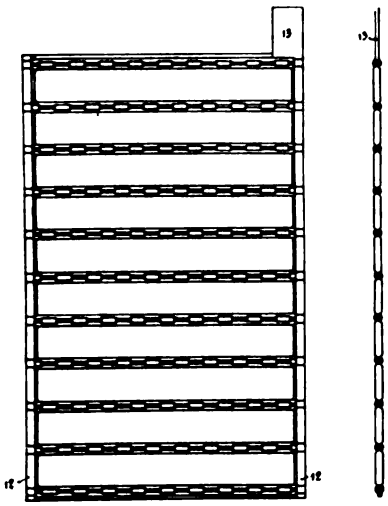


Fig. 252.

Fig. 253.

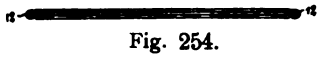


Fig. 254.

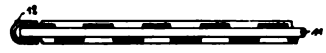


Fig. 255.

Fig. 256.

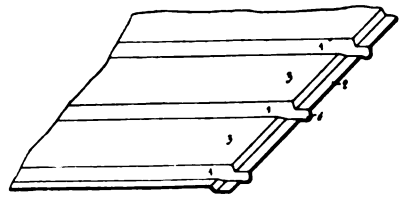


Fig. 257.

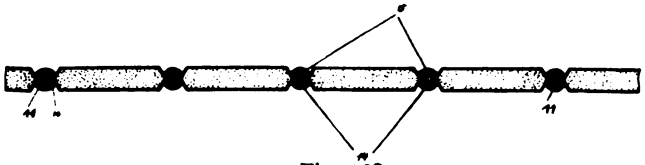


Fig. 262.

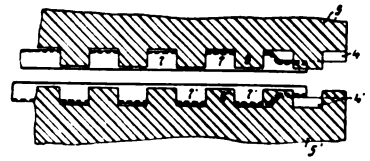


Fig. 258.

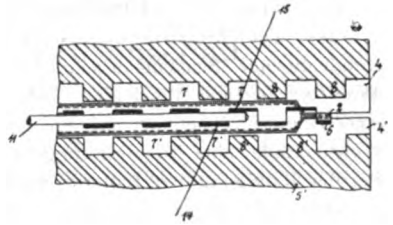


Fig. 260.

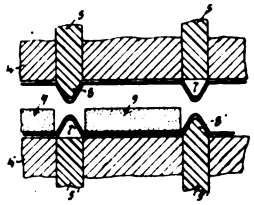


Fig. 259.

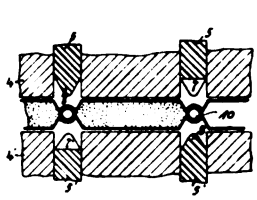


Fig. 261.

Galvanisches Element.

Von Dr. Willy Bünte.

D. Gebrauchsm. 222 692 vom 23. 7. 03; Kl. 21b.

Als Füllmasse für Elemente eignet sich vortrefflich anorganischer Kieselgur, da er neben grosser Aufsaugefähigkeit dauernde Elastizität aufweist, so dass selbst bei stärkerer Gasentwicklung ein dauerndes Anschmiegen an die Elektroden erreicht und somit eine Unterbrechung der Wirkung der Elemente vermieden wird. (1 Figur.) W.

Digitized by Google

Wage-Elektroskop-Kontakt zur Anzeige elektrischer Ladungen für galvanischen Ruhestrom.

Von Otto Behm.

D. Gebrauchsm. 222 091 und 222 092.

Priorität 5. 2. 04; Kl. 21e.

Die Neuerung besteht in einem Wagebalken, der auf der einen Seite einen tellerförmigen Konduktor, auf der anderen Seite einen Platindraht trägt, der in einen Quecksilbernapf eintaucht. Die Höhe des Quecksilbers wird durch eine Schraube reguliert. Ein zweiter tellerförmiger Konduktor ist unter dem ersten angebracht und durch eine Spiralfeder mit dem Fortleitungsdraht verbunden. Dieser ist durch eine Überfangmutter aus Hartgummi befestigt. Zur Verhütung vollständiger Näherung beider Konduktoren ist eine Anschlagschraube angebracht. Eine besonders geformte Glasröhre dient zur Aufnahme des Quecksilbers mit darüber befindlicher Ölschicht. (3 Figuren.) W.

Glasspritze mit aufgestecktem, eine Enderweiterung aufweisendem Saugtrichter für Accumulatorenbatterien.

Von Johannes Lemp.

D. Gebrauchsm. 221 495 vom 25. 2. 04; Kl. 21b.

Die das Arbeiten der Accumulatorenbatterien beeinträchtigende Schlammansammlung von Bleioxyd wird durch vorliegende Vorrichtung behoben. An der Spitze einer Glasspritze befindet sich ein Gummischlauch, der an seinem Ende eine trichterförmige Erweiterung aufweist. Bei der Reinigung der Batterie wird der Gummischlauch so weit in die Säure getaucht, bis seine Erweiterung den Schlamm berührt. Durch Anziehen des Kolbens der Spritze hebt sich der Schlamm in die Spritze und kann dann leicht entleert werden. (1 Figur.) W.

Ladeschalter für Sammlerbatterien.

Von William George Heys.

D. P. 149 896 vom 20. März 1903; Kl. 21c.

Der Schalter für Sammlerbatterien hält nur bei richtiger Verbindung der Batterie mit dem Ladestrom durch die bekannte Wechselwirkung zwischen einem permanenten und einem Elektromagneten den von Hand geschlossenen Schalthebel in der Geschlossenstellung. Die Neuerung besteht im wesentlichen in dem besonderen Zusammenspiel eines schwingenden Elektromagneten und eines permanenten Magneten mit einem mit zwei Kontaktstellen ausgestatteten Schalthebel, wodurch erreicht wird, dass der Ladestromkreis erst dann selbsttätig geschlossen wird, wenn der vorher geschlossene, den schwingenden Elektromagneten einschliessende Nebenstromkreis den richtigen Anschluss gewährleistet. Fig. 263 ist ein durch die Mitte gelegter senkrechter Schnitt, der einzelne Teile in der Ansicht zeigt; Fig. 264 ein horizontaler Schnitt durch das Gehäuse, der diese Teile von oben gesehen zeigt; Fig. 265 die Art der Stromführung. *A* ist eine Platte aus nichtleitendem Material, wie beispielsweise Schiefer, Holz u. dergl. *B* ist ein Gehäuse, das auf die Platte *A* aufgesetzt ist und die Schaltvorrichtungen bis auf die Handgriffe nach aussen abschliesst. Auf dem von dem Gehäuse nicht abgedeckten Teile der Platte *A* sind eine Anzahl Polklammern $a\,a^1$ angeordnet, an welche die Zellen der Sammlerbatterien in Reihe durch Stöpsel oder auf andere Weise angeschlossen werden können. Auf der Platte *A* ist der permanente Magnet *C* angeordnet, der aus vier miteinander verbundenen und auf der Platte durch Schrauben befestigten Stäben besteht. Diesen Magneten umgibt eine Spule *D*. An dem Magneten ist ferner ein Kontaktstift c^1 angebracht, der in einer Hülse aus nichtleitendem Material befestigt ist (Fig. 265). *E* ist ein Elektromagnet, dessen Weicheisenkern *e* an beiden Enden über die Spulen vorsteht. Das eine der beiden Enden des Weicheisenkerns ist um einen Zapfen drehbar am oberen Ende des Ständers *f* befestigt, während das andere Ende über den Pol des permanenten Magneten *C* vorspringt und in der Normalstellung von diesem durch eine Feder f^1 entfernt wird. Dieser bewegliche Anker trägt am freien Ende einen Sperrhaken f^2, der so angeordnet ist, dass er mit dem oberen Ende des Hebels *g* in Eingriff kommt. Dieser Anker ist über die Spule *D* mit dem einen Pole der Batterie verbunden. Der Hebel *g* ist um einen Zapfen

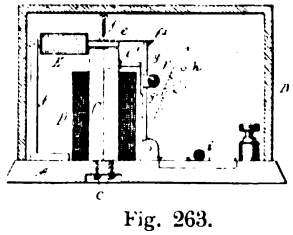


Fig. 263.

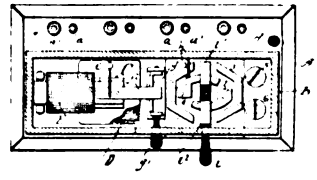


Fig. 264.

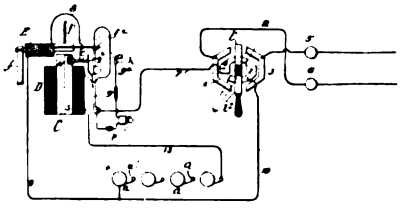


Fig. 265.

drehbar an der Grundplatte *A* angebracht und hat einen Handgriff g^1, der durch einen Bogenschlitz des Gehäuses *B* nach aussen vortritt. Der Hebel trägt auch eine Kontaktfeder g^2, die mit dem Stifte c^1 in Kontakt kommt, wenn der Hebel *g* sich in der senkrechten Stellung befindet. Diese Feder dient auch dazu, den Hebel zurückzuwerfen bezw. ausser Kontakt mit dem Stift c^1 zu bringen, wenn der Handgriff frei wird und der Sperrhaken f^2 ihn nicht mehr zurückhält. Auf der Grundplatte *A* sind auch die Metallstücke 1, 2, 3, 4 (Fig. 265) eines Umschalters befestigt, dessen Schalthebel *i* in der Mitte um einen Zapfen drehbar gelagert und mit zwei metallischen isolierten Platten i^1 und i^2 versehen ist. 5 und 6 sind die Polklemmen für die Drähte des Ladestromes. *h* ist ein Anschlag für den Hebel *g* und befindet sich im Stromkreise eines Weckers *o* und einer Batterie *p*. Angenommen, dass die Pole der Batterie immer in gleicher Weise an die Polklemmen $a\,a^1$ angeschlossen sind, so soll die Wirkungsweise des Schalters derart sein, dass kein Strom mit anderer als der für das Laden richtigen Polarität durch die Batterie fliessen kann. Wechselt die Polarität des Ladestromes, dessen Strom zu den Polklemmen 5

Digitized by Google

und 6 führt, so wird ein solcher Wechsel sofort erkannt, da er eine Umkehr der Polarität und dadurch eine Ausschaltung bewirkt, bevor die Batterie beschädigt wird. In der normalen Lage steht der Hebel g geneigt, wie dies in der Fig. 263 mit punktierten Linien angedeutet ist, und der Magnet E befindet sich in der in Fig. 265 mit punktierten Linien angedeuteten schrägen bezw. hochgezogenen Stellung. Um die Batterie zu laden, wird der Schalthebel i entweder auf die rechte oder linke Seite umgelegt. Angenommen, dass er nach der linken Seite gedreht worden ist, wie in Fig. 265 in punktierten Linien angedeutet ist. Dann wird der Hebel g in seine vertikale Lage gebracht, in der die beiden Kontakte c^1 und g^2 einander berühren. Der Strom fliesst nun von der Polklemme 5 durch das Metallstück 3, die Brücke i^1, die Metallplatte 4, den Draht 7, den Hebel g, die Feder g^2, den Stift c^1, den Draht 8, den Magneten E, den Draht 9, 10, die Metallplatte 2, Brückenstück i^2, Platte l und Draht 11 zu der Polklemme 6. Wenn wir nun annehmen, dass der Nordpol des permanenten Magneten C sich an dem oberen Ende befindet und der Strom, der durch den Magneten E fliesst, Südpolarität in dem über den permanenten Magneten vorspringenden Polstück hervorruft, so werden die beiden Pole sich anziehen und den Haken f in Eingriff mit dem oberen Ende des Hebels g bringen und die Teile in der Lage halten, in die sie mittels Hand gebracht worden sind, wodurch angedeutet wird, dass der Strom durch die Batterie in dem für die Ladung richtigen Sinne zufliesst. Der Ladestrom ist hierdurch geschlossen und verläuft folgendermassen: Vom Hebel g durch den Haken f^2, den Draht 12, die Spule D, den Draht 13, durch die Batterie und den Draht 10 wie zuvor. Ein Teil des Stromes fliesst weiter durch die parallel geschaltete Spule E. Auf alle Fälle ist der permanente Magnet nun genügend stark, um den Sperrhaken im Eingriff mit dem Hebel g zu halten, bis der Strom unterbrochen oder seine Polarität geändert wird. Die Wicklung der Spule D wirkt in dem Sinne, dass der Strom, welcher dieselbe durchfliesst, bestrebt ist, die Polarität des permanenten Magneten zu verstärken und so den Bestand des Stromes während der Ladeperiode zu sichern. Dieses Erregen des permanenten Magneten während der Ladeperiode vergrössert gleichzeitig den permanenten Magnetismus desselben. Im Falle die Polarität des Stromes im Magneten E im ersten Falle so ist, dass eine nördliche Polarität in dem Polstücke oberhalb des permanenten Magneten erzeugt ist, wird eine Abstossung zwischen ihm und dem Nordpol des permanenten Magneten stattfinden. Der Sperrhaken wird folglich nicht in Eingriff mit dem Hebel g kommen. Wenn die Hand den Griff g loslässt, wird daher der Hebel in seine schräge Stellung zurückkehren, ohne dass der Ladestrom geschlossen wurde. Die Rückkehr des Griffes g^1 wird auch der den Apparat bedienenden Person anzeigen, dafs die Batterie nicht geladen wird. Sie wird darauf den die Polarität umschaltenden Hebel i in die entgegengesetzte Lage bringen, die den Strom veranlafst, in dem richtigen Sinne durch den Magneten E zu strömen, und nachdem dann der Hebel g, wie vorhin beschrieben, gedreht ist, wird der Ladevorgang sich in richtiger Weise abspielen. Damit man sofort bemerkt, wenn der Strom während des Ladens unterbrochen oder umgekehrt ist, schliesst der Hebel g, sobald einer der genannten Fälle eintritt, den Stromkreis $hopg$ des Weckers. Dieser Stromkreis würde auch zu Beginn der Ladung geschlossen werden, wenn der Hebel g infolge falscher Polarität des Stromes zurückfällt.

Patent-Ansprüche: 1. Ladeschalter für Sammlerbatterien, bei dem nur bei richtiger Einschaltung der Batterie in den Ladestromkreis durch die Wechselwirkung zwischen einem permanenten und einem Elektromagneten der von Hand bewegte Schalthebel in der Geschlossenstellung gehalten wird, dadurch gekennzeichnet, dass durch die Bewegung des Handschalters in die Geschlossenstellung zunächst nur eine Abzweigung des Ladestromkreises über die Spule eines schwingenden Elektromagneten geschlossen wird, der bei richtiger Schaltung der Batterie unter Wirkung des permanenten Magneten eine Bewegung ausführt, durch die der Handschalter gesperrt und gleichzeitig der eigentliche Ladestromkreis geschlossen wird. — 2. Ausführungsform des Ladeschalters nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Ladestrom über eine den permanenten Magneten umgebende Spule D geführt ist, die dessen Magnetismus aufrecht erhält.

Zeitschriftenschau.

Trocken-Elemente und Sammler für Zündung in Benzinmotoren. Sammler sind vorzuziehen, wenn der Stromverbrauch gross ist, wie in Vierzylinder-Maschinen, Trockenelemente, wenn er gering ist, wie in Einzylinder-Maschinen. Der Sammler gibt auch bei starker Stromentnahme, da er sich nicht polarisiert, einen kräftigen Funken bis zur praktisch vollständigen Entladung, das Trockenelement bei zu starker Beanspruchung einen dünnen, schwächlichen Funken, der nicht heiss genug ist. Die Sammler empfehlen sich bei ständigem, die Trockenelemente bei zeitweisem Gebrauche. (The Horseless Age 1904, Bd. 13, S. 561.)

Eine Erhöhung der Kapazität von Bleiaccumulatoren mit der Reaktionsgeschwindigkeit erreicht Rosset durch drei Mittel: 1. Sehr fein verteilter Zustand der wirksamen Masse, 2. Zusatz eines Katalysators zur wirksamen Masse zwecks Erhöhung der Reaktionsgeschwindigkeit (speziell Essigsäure), 3. Steigerung der Temperatur. Aus einer Bleiacetatlösung fällt man elektrolytisches Blei zwischen Bleielektroden aus. Der farrenartige Bleiniederschlag wird abgekratzt, gewaschen, getrocknet und an der Luft zur Oxydation erhitzt. Dann pulverisiert man ihn äufserst fein und macht ihn mit Schwefelsäure an. Das mit dieser Paste versehene Gitter wird gepresst, und man erhält bereits ohne Formation eine Platte von grosser Kapazität. Die Formation geschieht in mässig konzentrierter (2 bis 3 auf 100) alkalischer Sulfat-, Bisulfat-, Pyrosulfat- oder Persulfatlösung, der man Essigsäure oder Alkaliacetat zugesetzt hat. Zur weiteren Steigerung der Kapazität erhitzt man. Auch kann man die Konzentration des PbO_2 und Pb an den Elektroden erhöhen, indem man den äusseren Druck steigert, dadurch dass man in einem geschlossenen Gefäss arbeitet. Man vermehrt dadurch den osmotischen Druck der Wasserstoff-

Digitized by Google

und der Hydroxyl-Ionen. (Franz. P. 328151 vom 24.11.02; La Rev. Él. 1904, Bd. 1, S. 233.)

Die Verbesserungen an Accumulatoren von Becker bestehen darin, dafs die positiven und negativen Platten statt gegenüber gruppenweise angeordnet sind, so dass sich ihre Schnittflächen einander gegenüberstehen. Die positiven Platten einerseits und die negativen andererseits bilden auf diese Art parallel angeordnete Reihen. Die Platten ruhen auf Füssen am Boden des Gefässes, die durch kleine Scheidewände getrennt sind, um Kurzschluss zu vermeiden. Tritt Schütteln ein, so entsteht kein Kurzschluss, da sich nur Platten gleicher Polarität berühren. (Franz. P. 334600 vom 12. 8. 03; La Rev. Él. 1904, Bd. 1, S. 232.) W.

Die neuen Schmittschen Accumulatoren. Die wirksame Masse wird einem sehr grossen hydraulischen Druck unterworfen und in kleine unregelmässige Körner verwandelt, die in schlecht leitende Röhren von grosser Zugfestigkeit eingeschlossen werden. Die Zuleitungen verteilen den Strom in der Masse. Kapazität 30 A.-Stdn. auf 1 kg Elektrode wegen der grossen Oberfläche. (La Locomot. autom. 1904, Bd. 11, S. 314.)

Zur **Herstellung einer Sammlerplatte** benutzt man nach Chamary ein etwa 1 mm starkes perforiertes Bleiblech. Man biegt die Seiten um, um eine Aushöhlung zu bilden, in welche die wirksame Masse gefüllt wird. Das Ganze wird mit einem zweiten Bleiblech bedeckt, um das die hervorstehenden Kanten des ersten gebogen werden. Schliesslich setzt man die Platte einem Druck aus und bringt Durchbohrungen in der Masse an. Die Platte wird dann in ein Ammoniakbad getaucht und wie gewöhnlich formiert. (Franz. P. 333723 vom 10. 7. 03; La Rev. Él. 1904, Bd. 1, S. 232.) W.

Ein Verfahren zur **Herstellung von Schneidewerkzeugen für Accumulatorplatten** besteht nach d'Arsonval darin, dafs man auf den Metallstab, der das Schneidewerkzeug bilden soll, ein Werkzeug wirken läfst, das eine grosse Anzahl schneidender Lamellen hat, deren Stärke der Länge von Hohlräumen entspricht, und die von einander durch Einsetzen kleinerer Lamellen getrennt sind. Sämtliche Schneiden werden durch einen Träger gehalten. Statt der Schneiden kann man auch eine Säge verwenden. Das Ganze wird zwischen zwei Scheiben gedrückt und an einer Drehbank, vor der das Arbeitsstück sich fortbewegt, befestigt. (Franz. P. 328144 vom 18. 11. 02; La Rev. Él. 1904, Bd. 1, S. 232.) W.

Jungner-Edison-Accumulatoren. M. U. Schoop verwahrt sich dagegen, dass aus seinen Versuchen,[1] die nur als Grundlage theoretischer Betrachtungen dienen sollten, Schlüsse technisch-kommerzieller Art über den Jungner-Accumulator gezogen würden. Dieser ist vorerst mit unzureichenden Hilfsmitteln und Maschinen hergestellt worden und kann deshalb an Kapazität und Leistung gerechter Weise nicht mit dem technisch durchgebildeten Edison- und auch nicht mit dem Bleisammler verglichen werden. Jungner gebühre die Priorität der Erfindung des alkalischen Accumulators mit unveränderlichem Elektrolyten.

[1] Siehe Centralblatt 1903, Bd. 4, S. 231.

Über den **Edison-Sammler** sprach, wie wir bereits in der vorigen Nummer berichtet haben, R. A. Fliess vor der New York Electrical Society. U. a. bemerkte der Redner, dass man durch fortlaufende Versuche innerhalb eines Jahres dazu gelangt sei, die A.-Stdn.-Kapazität des Nickels auf über 128 %, die W.-Stdn.-Kapazität auf über 148 % zu steigern. Für Eisen erhielt man in demselben Zeitraum entsprechend hohe Werte von 139 und 159 %. Nach über 10000 Versuchen war Edison gegen den 1. Februar 1902 so weit, eine grosse Zelle mit automatischen Werkzeugen zu machen. Am 3. April 1902 lief zuerst ein kleiner elektrischer Wagen mit Edison-Sammlern. Zum Vergleich der Leistungsfähigkeit der verschiedenen von Edison mit „C", „D" und „E" bezeichneten Typen diene folgende Tabelle, in der die Zellen das gleiche Gewicht haben:

Type:	Endladung:	Ausbeute:
C	30 A.	229,6 W.-Stdn.
C	120 A.	175,25 „
D	30 A.	212,2 „
D	120 A.	191,5 „
E	30 A.	272,5 „
E	120 A.	240,6 „

Die „C"-Type, die älteste, verlor über 37 % ihrer Kapazität bei Entladung mit dem Fünffachen des normalen Stroms. Die „D"-Type zeigte nur 10 % Verlust, aber auf Kosten der A.-Stdn.-Kapazität. Die Vorzüge beider vereinigt die „E"-Type mit zwei Nickelplatten auf eine Eisenplatte. Eine weitere Übersicht veranschaulicht die Ergebnisse unter Berücksichtigung der Kilogramme auf 1 PS.-Stde.

Type:	Endladung:	Kilogr. auf 1 PS.-Stde.
C	30 A.	25,59
C	120 A.	33,52
D	30 A.	27,72
D	120 A.	30,71
E	30 A.	21,49
E	120 A.	24,41

Eine Zelle änderte sich in 3 Jahren, eine andere nach 970 Entladungen in der Kapazität und dem Fortgang der Entladung nicht. Eine Zelle vom „D"-Typus wurde vor und nach einer Automobilfahrt von 6400 km geprüft. Die Zelle war nach dieser Zeit eher besser als vorher. Bei einer ähnlichen Versuchsfahrt von 8000 km unter äusserst ungünstigen Bedingungen war die Kapazität der Zelle nach der Fahrt 13 % höher als vorher. Nach 6400 km waren nur einige Gramm Masse herausgefallen. (El. World a. Eng. 1904, B. 43, S. 876.) W.

Zur Vermehrung des Gebrauchs elektrischer Automobile ist es nach Howard S. Knowlton nötig, dass alle Zentralen Ladestationen einrichten.[1] Elektromobile sind höchst einfach, so dass Betriebsstörungen nicht so leicht als bei anderen Automobilen eintreten. Explosionsgefahr ist nicht vorhanden. Feuer kann kaum entstehen. Die Handhabung ist sehr leicht zu erlernen. Allerdings sind andere Automobile nicht so beschränkt in der Schnelligkeit und der Wegstrecke. (El. Rev. N. Y. 1904, Bd. 44, S. 728.)

[1] Vergl. a. S. 126.

Digitized by Google

Über den **elektrolytischen Aluminium-Kondensator** sprach C. J. Zimmermann in der Washington-Sitzung der amerikanischen elektrochemischen Gesellschaft. Die Schicht, die das eigentümliche Verhalten der Aluminium-Elektrode bedingt, ist wahrscheinlich ein Oxyd, deren Stärke nach der Interferenz-Methode gemessen als zwischen 0,000005 und 0,00005 cm liegend gefunden wurde. Ihre Dielektrizitätskonstante ist ziemlich gross (nach Mott 10). Die Wirkung beruht ausschliesslich auf den Energieveränderungen und nicht auf den Änderungen des Coulomb. Die Verluste bei elektrolytischen Kondensatoren lassen sich einteilen in Verluste durch Widerstand, durch Auslaufen und Verluste an der Schicht. Sie nehmen proportional der Frequenz des Stromes zu. Wenn es auch dem Vortragenden gelang, einen Kondensator zu konstruieren, der bis 1250 Volt gebraucht werden konnte, so sollten im allgemeinen keine höheren Spannungen als etwa 150 Volt zur Verwendung kommen. Es wurde eine Wirksamkeit bis zu 97% erhalten; lässt man aber einen Kondensator bei nicht mehr als 110 Volt fortwährend arbeiten, so kann man eine Wirksamkeit von 95% erwarten. Die Kapazität beträgt etwa $^1/_4$ bis $^1/_2$ Mikrofaraday pro Quadratzoll der Oberfläche einer einzelnen Elektrode. (Elektroch. Ind. 1904, Bd. 2, S. 182; El. Rev. New-York 1904, Bd. 44, S. 657; 2 Fig.; 4 Kurven.) W.

Mitteilungen aus verwandten Industrien.

Voltmeter.

Von Geiger und Rief.

D. Gebrauchsm. 224 116 vom 17. 3. 04; Kl. 21e.

Das Voltmeter besitzt eine Brücke, die mit einer Zeigereinstellvorrichtung versehen ist, die dazu dient, den durch Witterungswechsel oder durch andere Einflüsse von dem Nullpunkt abgelenkten Zeiger wieder einzustellen. Sie ist so ausgeschnitten, dass der Zeiger keinen grösseren Ausschlag machen kann, als die Skala zeigt. Die Ablenkung des Zeigers erfolgt durch eine als Anker ausgebildete Palette, die so geformt ist, dass sie etwas isoliert von der Achse ist und leicht hergestellt werden kann. (2 Figuren). W.

Widerstandsapparat.

Von Dr. Max Edelmann.

D. Gebrauchsm. 224 513 vom 22. 4. 04; Kl. 21c.

Auf einer Platte aus Isoliermaterial angebrachte Kontaktlamellen sind gegeneinander isoliert durch Widerstandsdrähte miteinander verbunden. Die Kontaktlamellen sind auf der Unterseite der Isolierplatte angebracht. Hierdurch werden sie gegen Wärmestrahlung in hohem Masse gesichert, so dass thermo-elektrische Störungen nicht zu befürchten sind. Auch einer sorgfältigen Bearbeitung der Teile bedarf es bei dieser Anordnung nicht. Wenn gleichzeitig die Kontaktlamellen mit Schlitzen zum Einklemmen der mit ihnen zu verbindenden Drahtenden versehen werden, so ist eine sehr bequeme Abgleichung der Widerstandsdrähte möglich. (3 Figuren) W.

Schutzschlauch für elektrische Leitungen.

Von Lorenz Teichert.

D. Gebrauchsm. 222 000 vom 12. 3. 04; Kl. 21c.

Der Schlauch besteht aus einem Geflecht von Strängen oder Strähnen aus Asbestfasern, denen zur Verstärkung Hanf- oder Wollfäden bezw. Metalldrähte zugeteilt sind. Der Schlauch kann im Bedarfsfalle auch noch gummiert und vulkanisiert sein. (1 Figur.) W.

Aufhängevorrichtung für elektrische Stromverbrauchs-Apparate.

Von Fritz Altheimer.

D. Gebrauchsm. 222 376 vom 5. 3. 04; Kl. 21c.

Die Aufhängevorrichtung ist mit einer Isoliervorrichtung gegen Erde und einem Isolierkörper mit von oben eingebauten Klemmen für die Leitungsverbindungen versehen. (3 Figuren.) W.

Kontaktvorrichtung.

Von Konrad Kaboth.

D. Gebrauchsm. 221 366 vom 8. 3. 04; Kl. 21c.

Die Kontaktvorrichtung ist dazu bestimmt, für eine verhältnismässig kurze Zeit Stromschluss herzustellen und den Strom dann wieder zu unterbrechen. Die mit der Hauptleitung verbundenen Kontaktstifte kommen durch einen schwingbaren Kontakthebel beim Spannen einer Spiralfeder dadurch miteinander in Berührung, dass der Kontakthebel durch Räderübertragung und Excenterbewegung gedreht wird. (2 Figuren.) W.

Isolierscheibe für elektrische Metallwiderstände.

Von Helios Elektrizitäts-Aktiengesellschaft.

D. Gebrauchsm. 222 046 vom 11. 2. 04; Kl. 21c.

Die Isolierscheibe trägt am Rande Zähne, über die der Widerstandsdraht gerade oder als Spirale gelegt wird. Ein Abspringen des Drahtes kann dadurch vermieden werden, dass die Zähne mit einer Rille versehen werden, in die sich der Draht hineinlegt. (2 Figuren.) W.

Verschiedene Mitteilungen.

Über direkte Gewinnung von Elektrizität aus Brennstoffen. Nach bekannten allgemeineren Betrachtungen behandelt R. Pöthe die Heilsche Thermosäule und die Vorschläge von H. Jone und J. H. Reid. Über alle diese Neuerungen berichteten wir bereits im Centralblatt.

Über thermoelektrische Versuche berichtet Dr. C. Déguisne. Sie führten zu der Erkenntnis, dass die Theorie von Egg-Sieberg (E. T. Z. 1900, S. 619), nach der die EMK ihren Ursprung im Unterschiede der Temperaturgefälle hat, vorläufig noch unbewiesen sei. (Elektrot. Ztschr. 1904, Bd. 25, S. 423).

Schwer entflammbares Celluloid hat nach einer Mitteilung, die Dr. Ox im L'Intransigeant vom 29. März macht, Dr. D. Tommasi hergestellt. Es zeigt nur eine kleine Änderung in der Farbe gegenüber dem gewöhnlichen. — Mabille und Leclerc (El. Rev. N. Y. 1904, Bd. 44, S. 733) setzen zur Celluloidlösung eine Eisensalzlösung in Äther-Alkohol. Beim Erhitzen soll sich Chlor entwickeln, das die Flammen auslöscht.

Digitized by Google

Die **Sammlerelektrode mit in den Öffnungen von Gitterplatten eingesetzten, die wirksame Masse einschliessenden Behältern** von Thomas Alva Edison wurde von uns schon früher[1] beschrieben. Das kürzlich ausgegebene D. P. 151 446 vom 7. Januar 1903, Kl. 21b (Patentschrift mit 3 Fig.) hat folgende Patentansprüche: 1. Sammlerelektrode mit in den Öffnungen von Gitterplatten eingesetzten, die wirksame Masse einschliessenden Behältern, dadurch gekennzeichnet, dass die an den Breitseiten des Traggitters freiliegenden Behälterwände nach innen eingebaucht sind, derart, dass der Abstand zwischen den mit den Gitterflächen gleichlaufenden Wänden jedes Behälters von den Rändern nach der Mitte zu kleiner wird, zum Zweck, einem schädlichen Auftreiben der Behälterwände durch die quellende Elektrodenmasse entgegenzuwirken. — 2. Verfahren zur Herstellung der Elektrode nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die in den Öffnungen des Traggitters eingesetzten Behälter zunächst dem Druck vom Pressstempeln mit glatten, konvexen Pressflächen und darauf dem Druck von Pressstempeln mit geriffelten Pressflächen ausgesetzt werden, zum Zweck, zunächst die Behälter in den Gitteröffnungen zu befestigen und ihre mit der Gitterfläche gleichlaufenden Wände einzubauchen und darauf die eingebauchten Wände in der Querrichtung zu riffeln.

Accumulator Aktiebolaget Jungner wird demnächst für Personenbeförderung zwischen Norrköping und Kneippbaden drei Automobilwagen laufen lassen, die mit Jungnerschen Nickel-Eisen-Batterien ausgerüstet sind. Ein einzelner Wagen fasst 10 Personen und hat eine mittlere Geschwindigkeit von 15 km in der Stunde. Einzelheiten über die Automobile werden wir später bringen.

Geschäftliche und Handels-Nachrichten.

London. Neue englische Firma: J. Stone & Co. Ltd., S. E., Deptford, 700 000 £.

— In England hat sich ein Syndikat zur Fabrikation des Edison-Accumulators gebildet und sucht nach einer Baustelle für die Fabrik. (Electrician.)

Paris. Neue französische Firma: Hanaire et Cie., Société des Accumulateurs de électro-tube, 50 route de la Révolte u. 2 rue Chaptal, Levallois-Perret.

Patentlisten.

Deutschland.

Anmeldung.

Kl. 21c. K. 26 336. Verfahren zur Ladung von Sammlerbatterien ohne Zusatzmaschine. Carl Kraft, Bukarest; Vertr.: F. C. Glaser, L. Glaser, O. Hering und E. Peitz, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 68. — 23. 11. 03. (R.-A. 2. 6. 04.)

Erteilungen.

Kl. 21b. 153 098. Verfahren zur Herstellung von Sammlerelektroden mit die wirksame Masse durchziehenden Kanälen. Pflüger-Accumulatoren-Werke, A.-G., Berlin. — 30. 10. 03.

Kl. 21b. 153 139. Verfahren zur Herstellung negativer Polelektroden für elektrische Sammler unter Verwendung von aufquellbarer wirksamer Masse. Accumulatorenfabrik Akt.-Ges., Berlin. — 20. 3. 02.

Löschung
infolge Nichtzahlung der Gebühren.

Nr. 150 552.

Gebrauchsmuster-Eintragung.

Kl. 21b. 225 039. Bodenlose Flasche zum Einfüllen der Erregermasse in galvanische Elemente, mit einem verschiebbaren Kolben und einer in die Elementeneinfüllöffnungen einsetzbaren Ausflusstülle. Alex Johs. Jacobson, Hamburg, Adolphsbrücke 3. — 27. 4. 04. J. 5068.

Grossbritannien.

Vorläufige Patente.

11 264. Verbesserungen an elektrisch betriebenen Fahrzeugen. Russel Thayer, London. — 16. 5. 04.

11 288. Verbesserungen an elektrischen Accumulator-Elektroden oder -Platten. Albert Ricks, Gross-Lichterfelde. — 17. 5. 04.

11 917. Ein Verfahren zur Erzeugung von Gas und elektrischer Energie aus Torf. Frederick Tynte Warburton, London. — 25. 5. 04.

11 920. Verbesserungen in der Herstellung von Elektroden für elektrische Accumulatoren. Carlo Bruno, London. — 25. 5. 04.

12 097. Verbesserter Regelungsapparat zum automatischen Konstanthalten von Ladeströmen für Accumulatoren. A.-G. Brown, Boveri & Cie., London (Priorität vom 16. 6. 03). — 27. 5. 04.

12 188. Eine Methode zur Erzeugung elektrischer Energie durch direkte Nutzbarmachung der chemischen Energie irgend eines geeigneten Brennmaterials. Henri Tourneur, Liverpool. (Priorität vom 11. 6. 03). — 28. 5. 04.

Angenommene vollständige Beschreibungen.

1903:

11 145. Accumulatorelektroden. Calandri.

1904:

6619. Elektrische Sekundärelemente. Commelin u. Viau.

Vereinigte Staaten von Amerika.

760 561. Verfahren zur Herstellung harter poröser Elektroden für Elemente. Heinrich Paul Rudolf Ludwig Pörscke u. Gustav Adolph Wedekind, Hamburg. — 18. 11. 03; Ser.-Nr. 181 639; ert. 24. 5. 04.

760 712. Sammlerplatte. Edward Wanton Smith (übertragen auf Electric Storage Battery Co.), Philadelphia, Penn. — 10. 9. 03; Ser.-Nr. 172 542; ert. 24. 5. 04.

760 897. Sammlerplatte. Achille Meygret, Paris (übertragen auf Edward T. Magoffin, New York). — 29. 6. 03; Ser.-Nr. 163 638; ert. 24. 5. 04.

[1] Vgl. z. B. Centralbl. 1902, Bd. 3, S. 73; 1903, Bd. 4, S. 121 und 1904, Bd. 5, S. 29.

„Ausschreibungen" siehe auf Seite V.

Verantwortlicher Redakteur: Dr. Franz Peters in Gross-Lichterfelde-West. — Verlag: Gross-Lichterfelde-West, Bellevuestr. 40.
Druck der Nauck'schen Buchdruckerei, Berlin S. 14.

Digitized by Google

Centralblatt für Accumulatoren
-Technik und verwandte Gebiete.

Internationales Organ
für die Industrie der Primär- und Sekundärelemente und ihre Hilfs- und Anwendungstechniken.

V. Jahrgang. 1. Juli 1904. Nr. 109 (V, 13.)

ZUR BEKÄMPFUNG DER BLEIVERGIFTUNGSGEFAHR.

Von *Dr. Th. Umbach.* (Nachdruck verboten.)

Die Giftigkeit der Bleiverbindungen ist lange schon bekannt, und gerade ebenso weit zurück reicht die Bewegung gegen die Verwendung solcher Verbindungen, die bis zur Forderung eines vollständigen Ausschlusses des Bleis aus der Technik führte. Es steht nun ausser allem Zweifel, dass unter keinen Umständen die grosse Blei verarbeitende Industrie geschädigt werden darf, andererseits ist es aber auch eine berechtigte Forderung der Arbeiter, ihre Gesundheit tunlichst zu schützen.

Gerade in diese Zeit, wo der Kampf am heissesten tobt, fällt eine hochwichtige Beobachtung von Dr. F. Blum (Frankfurt a. M.), dass Schwefelblei im Organismus des Menschen und der Tiere vollständig ungefährlich ist im Gegensatz zu sämtlichen anderen Bleiverbindungen. Er empfiehlt gegen die Bleigefahr eine Seife — „Akremninseife", die diese Umwandlung auf der Haut vollzieht (Wiener Med. Wochenschrift, 13: „Über das Schicksal des Bleis im Organismus"). Über die Wirkungsweise der Akremnin-Seife, die von den Chem. Werken, G. m. b. H., Freiburg i. Brg., hergestellt wird, orientiert man sich folgendermassen:

Wäscht man eine bleifreie Hand mit Akremnin-Seife, so bemerkt man keinerlei Veränderung. Reibt man nun die Hand an einer Stelle mit Bleiweiss ein, dem man etwas Bleiacetatlösung hinzufügt, um die Verhältnisse in der Praxis nachzuahmen,[1] wäscht hierauf sorgfältig mit gewöhnlicher Seife alles Blei wieder herunter und bringt nun Akremnin-Seife auf die betr. Stelle, so bemerkt man sogleich eine Bräunung der Haut, die scharf abgegrenzt ist gegen Stellen, wo vorher keine Bleiverbindung hinkam. Die Bräunung entsteht durch die Bildung von Schwefelblei, das für den Organismus ohne Giftwirkung ist.

Um nun zu konstatieren, wie weit die jetzt übliche Seifenreinigung zu der Entfernung des giftigen Bleis geführt, können wir folgenden wichtigen Versuch machen. Man reibe wieder wie oben eine Hand mit Bleiverbindungen ein und wasche sie nach einigen Minuten nur mit Wasser ab. Eine nunmehr mit Akremnin-Seife vorgenommene Waschung zeigt uns, dass jetzt weniger Blei auf der Hand geblieben war — statt — wie zu erwarten gewesen wäre — mehr. Diese überraschende Tatsache lässt sich chemisch leicht so erklären, dass sich beim Abwaschen mit gewöhnlicher Seife auf der Haut sehr fest haftende Bleiseifen gebildet hatten, sie zeigt uns aber auch äusserst deutlich, dass man durch die bisher übliche Seifenreinigung niemals zum Ziele kommt, sondern nur geschadet hat, denn die Bleiseifen sind gleich giftig wie andere Verbindungen.

Kommen wir nochmals auf die Reinigung mittels Akremnin-Seife zurück, so ist klar, dass durch diese eine der wesentlichsten Bleivergiftungsgefahren äusserst beschränkt wird, weil gerade durch die Hände als Überträger das Blei am meisten mit dem Brot und der Nahrung des Arbeiters in den Verdauungsorganismus gelangt. So wäre in allen einschlägigen Betrieben wenigstens eine Probeeinführung der Seife sehr zu empfehlen.

[1] Der sauer reagierende Schweiss der Hände bringt in Wasser unlösliche Bleiverbindungen in lösliche Form.

Antwort auf eine Kritik Herrn Schoops meiner Mitteilung

WIRKUNG DES LICHTS AUF DIE FORMIERUNG DER ACCUMULATOREN.[1]

Von *D. Tommasi*, Paris.[2] (Nachdruck verboten.)

Die von mir kürzlich beobachtete Tatsache der Einwirkung des Lichtes auf die Schnelligkeit der Formierung der Accumulatoren ist trotz der Behauptung des Herrn Schoop wirklich neu und bis-

[1] Siehe Centralblatt für Accumulatoren vom 1. Februar 1904.

[2] Nach dem am 10. Juni eingegangenen französischen Originale übersetzt.

Digitized by Google

her noch nicht in irgend einer Abhandlung über Accumulatoren beschrieben worden.

Herr Schoop behauptet,[1] noch vor mir auf den Einfluss des Lichtes auf die Formation der Accumulatorenplatten aufmerksam gemacht zu haben; aber dies ist nicht ganz richtig, und zwar

1. weil er niemals studiert hat, welches die Wirkung des Lichtes oder der Dunkelheit auf die Formations-Geschwindigkeit der negativen Platten sei;

2. weil er nicht einmal die Rolle festgelegt hat, die das Licht oder die Dunkelheit bei der Formationsgeschwindigkeit der gepasteten positiven Platten, ganz abgesehen von denen des Planté-Typus, spielt.

Die einzige interessante Beobachtung, die Herr Schoop gemacht hat, besteht darin, dass er gezeigt hat, wie ein vorher mit einer Schicht elektrolytischen Superoxyds bedeckter Bleistreifen durch die Wirkung des Lichtes eine Änderung in seiner Färbung erfuhr. Um diese Tatsache festzustellen, schnitt Herr Schoop von einem Bleiblech, das vorher durch das Planté-Verfahren überoxydiert worden war, zwei Streifen ab und setzte einen der Wirkung der Sonnenstrahlen aus, während er den anderen in die Dunkelheit stellte. Nach einigen Stunden stellte er fest, dass die schwarze Superoxydfärbung, die anfangs beide Streifen hatten, auf dem belichteten Streifen deutlich verändert worden war. Am Sonnenlichte war die schwarze Farbe fahlrot geworden, während der Streifen, der im Dunkeln geblieben war, seine schwarze Färbung bewahrt hatte.

Aus dem Vorstehenden geht hervor, dass Herr Schoop in Wirklichkeit nur die Wirkung des Lichtes und der Dunkelheit auf einen mit elektrolytischem Superoxyd bedeckten Bleistreifen studiert hat und nicht auf eine gepastete positive Elektrode während ihrer Formierung, was durchaus nicht dasselbe ist. Die Beobachtungen Herrn Schoops, die die Wirkung des Lichtes auf Bleisuperoxyd betreffen, näherten sich vielmehr denjenigen, die ich vor einiger Zeit in betreff der Wirkung des Lichtes auf das Silbersubchlorid gemacht habe.

Ich habe nämlich gefunden:[2]

Wenn man einige (10—15) Minuten lang in eine 40° warme Lösung von Eisenchlorid einen Silberstreifen taucht, bedeckt sich dieser mit einer ausserordentlich dünnen Schicht von dunkelviolettem Silbersubchlorid. Wenn man darauf diesen Streifen, nachdem er gewaschen und getrocknet ist, der Wirkung des Lichtes aussetzt, beobachtet man die merkwürdige Tatsache, dass er ausbleicht, oder wenigstens, dass seine Farbe heller wird, ganz wie man es auch beim Bleisuperoxyd beobachtet, dessen Färbung gleichfalls heller wird und von schwarzbraun in rötlichbraun übergeht.

Als ich diesen mit Silberchlorid bedeckten Streifen den verschiedenen Teilen des Sonnenspektrums aussetzte, erhielt ich folgende Ergebnisse:

Rote Strahlen: Die Farbe des Subchlorids wird dunkler.

Gelbe Strahlen: Die Farbe des Subchlorids wird ein wenig dunkler, aber nicht so sehr wie in den roten Strahlen.

Grüne Strahlen: Die Farbe des Subchlorids verbleicht stark.

Blaue Strahlen: Die Farbe des Subchlorids verbleicht so stark wie im gewöhnlichen Lichte.

Violette Strahlen: Die Farbe des Subchlorids verbleicht sehr schwach.

Würde sich dasselbe ergeben, wenn man den verschiedenen Strahlen des Sonnenspektrums einen mit Superoxyd bedeckten Bleistreifen aussetzte?

[1] Vergl. Centralblatt 1904, Bd. 5, S. 113.

[2] Siehe „Formulaire physico-chimique" von D. Tommasi, S. 437.

Galvanisches Element mit feststehenden, zylinderförmigen, konzentrischen Elektroden und um diese kreisenden Rührarmen oder Bürsten.

Von Edmund W. Suse.

D. P. 151680 vom 31. Dezember 1902; Kl. 21b.

Die Rührarme sind an dem das Element einschliessenden Gefäss, das in Umdrehung versetzt wird, befestigt und drehen sich gemeinsam mit diesem um die Elektroden. In Fig. 266 und 267 stellt 1 ein passendes Gehäuse dar, in dem die Elemente angeordnet sind, und das durch einen Deckel 2 geschlossen wird. Auf das obere Ende einer senkrechten Welle 4, die sich in dem im Boden des Gehäuses angebrachten Lager 5 dreht, ist ein Behälter 3 aufgesetzt. Durch geeignete Vorrichtungen, wie z. B. durch den Elektromotor 6, der eine Welle 7 antreibt, die ihrerseits durch das Kegelräderpaar 8 und 9 die Welle 4 dreht, wird nun der Behälter 3 gleichfalls in Umdrehung versetzt. Die Elektroden 10 und 11 eines solchen Elementes sind an dessen Deckel 2 starr befestigt und reichen nahe bis zum Boden des Behälters 3. Es kann auf diese Weise jede beliebige Zahl von Elektroden verwendet werden, die nach jeder beliebigen der bekannten Schaltungsweisen verbunden sein können.

Digitized by Google

12 und 13 sind die Stromabnehmerklemmen. In den Figuren ist eine Schaltung dargestellt, bei welcher der durch die Batterie erzeugte Strom den Motor antreibt. Die zu einer solchen Schaltung gehörigen Teile bestehen aus den zu den Polen der Batterie führenden Leitungen 14 und 18, von denen die erstere 14 nicht direkt an die Stromzuleitungsbürste des Motors gelegt ist, sondern zunächst zu dem

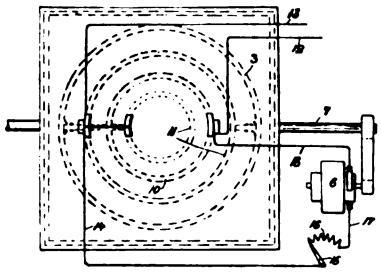


Fig. 266.

Hebel 15 eines Regulierwiderstandes 16 geführt ist, der seinerseits durch eine kurze Leitung 17 mit der Speisebürste des Motors verbunden ist. Am Boden des Behälters 3 sind passend gestaltete Bürsten 19 von zweckmässigem Material, wie z. B. Hartgummi, fest angeordnet, die zum Reinigen der Oberflächen der wirksamen Oberflächen der Elektroden dienen. Es ist unwesentlich, ob diese Bürsten tatsächlich die Elektroden berühren oder nicht und diese abbürsten, doch müssen die Bürsten genügend Ausdehnung (Oberfläche) besitzen, so dass sie bei Drehung des Behälters 3 den Elektrolyten in den Kanälen zwischen den Elektroden in Bewegung versetzen. Wenn der Elektrolyt vollkommen frei um die einzelnen Elektroden herumzufliessen vermag, so

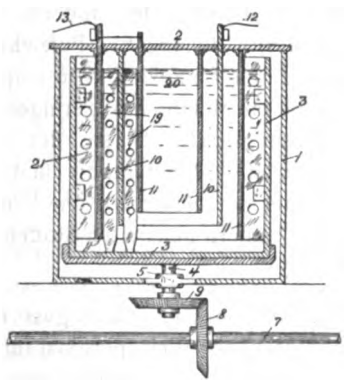


Fig. 267.

ist es in vielen Fällen durchaus genügend, wenn nur die äusseren Bürsten 21, die von den Wandungen des Behälters 3 getragen werden, vorhanden sind; diese Bürsten erzeugen bei Drehung des Behälters 3 eine kräftige Zirkulation des Elektrolyten. — Die Wirkungsweise der Batterie ist kurz folgende: Der Behälter 3 wird mit dem Elektrolyten 20 angefüllt. Darauf wird der die Elektroden 10 und 11 tragende Deckel 2 aufgesetzt und der äussere Stromkreis 12, 13 geschlossen, desgleichen der Nebenschluss, in dem der Motor 6 liegt. Die anfängliche Arbeitsleistung der Batterie genügt, um den Motor anzutreiben, der seinerseits infolge der Übersetzung 7, 8, 9 und Welle 4 den Behälter 3 in Umlauf versetzt und den Elektrolyten zur Zirkulation in den Ringkanälen zwischen den Elektroden veranlasst. Die konstante Reibung des Elektrolyten mit den Elektroden verhindert ein Polarisieren der letzteren, und solange die Geschwindigkeit des Motors von der vorher berechneten Maximalgeschwindigkeit nicht abweicht, ist auch der der Batterie entnommene Strom nahezu konstant in seiner Energie. Der Batteriestrom kann ausser durch äussere Widerstände durch Änderung der Geschwindigkeit des Motors 6 beeinflusst werden, indem dadurch die Umlaufsgeschwindigkeit des Elektrolyten geändert wird.

Patent-Anspruch: Galvanisches Element mit feststehenden, zylinderförmigen, konzentrischen Elektroden und um diese kreisenden Rührarmen oder Bürsten (19, 21), dadurch gekennzeichnet, dass die Bürsten an dem das Element einschliessenden Gefäss (3), welches in bekannter Weise in Umdrehung gesetzt wird, befestigt sind und sich gemeinsam mit dem Gefäss um die Elektroden drehen, zum Zwecke, bei Elementen die Elektroden ohne Störung des Triebwerkes leicht zugänglich zu machen und eine bequeme Stromabnahme oberhalb des Elektrolyten zu ermöglichen.

Thermobatterie.

Von Hugo Bremer.

D. P. 150 661 vom 14. Januar 1902; Kl. 21b.

Ein grosser Nachteil der bisherigen Thermobatterien besteht darin, dass ein Teil der aufgewendeten Wärme trotz guter äusserer Isolierung durch Bildung und Strahlung nach den zu kühlenden Lötstellen hin verloren geht. Man kann aber fast die ganze aufgewendete Wärme dadurch nutzbar machen, dass zwischen die eigentliche Heizkammer *a* und die Kühlkammer *d* eine oder mehrere Kammern eingebaut werden, durch welche die Verbindungen zwischen den heissen und kalten Lötstellen hindurchführen. In Fig. 268 bedeutet *a* die Heizkammer; *b* und *c* stellen die Zwischenkammern dar, die zwischen der Heizkammer *a* und dem Luftschacht *d* eingebaut sind. Die Wärme, welche die in der Kammer *b* liegenden Verbindungsleitungen ausstrahlen, wird einer Serie von Lötstellen zugeführt, die im oberen Teil der Kammer *b* liegt, wodurch die Potentialdifferenz der Thermobatterien um einen entsprechenden Betrag erhöht wird. In ähnlicher Weise dienen die in *c* liegenden Verbindungsleitungen und Lötstellen zur Erhöhung der Potentialdifferenz. Die Anzahl der Kammern wird so gewählt, wie es ein ökonomischer Betrieb erheischt. Durch den

Digitized by Google

Zwischenbau der erwähnten Kammern *b* und *c* wird sowohl ein Verlust durch direkte Wärmestrahlung vermieden, als auch insbesondere eine Einwirkung der zu erhitzenden auf die abzukühlenden Enden.

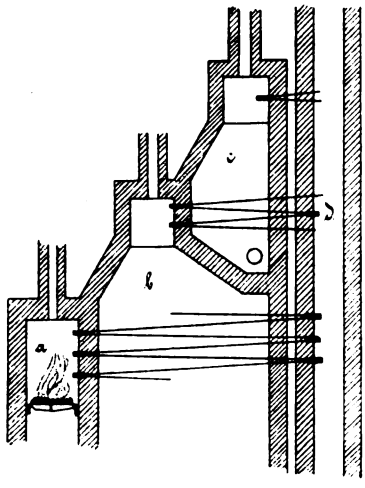


Fig. 268.

Die durch Strahlung und Leitung aus den Kammern *a* nach aussen dringende Wärme, die dem Prozess in der ersten Kammer verloren geht, wird in Kammer *b* wieder gewonnen. Dasselbe gilt von den Kammern *b* und *c*.

Patent-Anspruch: Thermobatterie, dadurch gekennzeichnet, dass die durch Wärmeleitung und Wärmestrahlung von den heissen nach den kalten Lötstellen abgegebene Wärme dadurch von den kalten Lötstellen abgehalten wird, dass dieselbe zur Erwärmung der Lötstellen einer zweiten und event. dritten Batterie verwendet wird, um eine vollständige Ausnutzung des zum Prozess verwendeten Heizmaterials zu erzielen.

Verfahren zum Aufspeichern und Gebrauch elektrischer Energie.

Von Anson Gardner Betts.

Amer. P. 759 065 vom 17. August 1903.

Die Konstruktion und Benutzung von Sammlern soll verbilligt und die Aufspeicherung und Benutzung elektrischer Energie unter mannigfaltigeren Bedingungen als bisher ermöglicht werden. Graphitelektroden stehen in der Lösung des Bleisalzes einer sich nicht oxydierenden und oxydierbaren Säure mit oder ohne die entsprechenden Salze eines anderen Metalls, das schneller als Blei elektrolytisch abgeschieden wird. Z. B. benutzt man eine starke Lösung von Bleifluosilikat, die etwas freie Säure enthält, event. unter Zufügung einer etwas sauren Lösung von Kupferfluosilikat. Die konz. Lösung von etwa 2,38 spez. Gew. nimmt bei Sommertemperatur auf 1 kg etwa 900 g Blei und 635 g Kieselfluorwasserstoffsäure auf. 9 kg davon ergeben eine Aufspeicherungs-Kapazität von 1 el. PS.-Stde. Beim Laden mit mässiger Stromstärke (1—2 A. auf 1 qdm negativer Elektrodenfläche) wird einerseits Bleisuperoxyd in dichter, haftender und gut leitender Form, andererseits Blei oder Kupfer abgeschieden. Bei der Entladung zeigt das Bleisuperoxyd Neigung weich zu werden und eine braune Farbe an Stelle seines ursprünglichen glänzenden Schwarz anzunehmen. Am Ende der Entladung kann ein Teil der Masse ihren Kontakt mit dem Träger verschlechtert haben. Ladet man nun umgekehrt, so haftet der Niederschlag wieder besser. Die durch die Verschiedenheit der Dichte des Elektrolyten bewirkte Zirkulation kann vermehrt werden durch eins der bekannten Mittel oder durch zeitweise Einführung von Luftblasen an den Boden der Zelle. Durch diese werden auch die kleinen, sich aber allmählich vermehrenden Mengen Metall gelöst, die bei der Entladung deshalb an der negativen Polelektrode bleiben, weil an der positiven in den ersten Minuten der Ladung etwas Gas entwickelt wird. Statt Kieselfluorwasserstoffsäure können auch Bor-, Titanwasserstoffsäure u. ä. benutzt werden. Den Graphit kann man durch Kohle, Platin oder anderes unlösliches Material ersetzen und die negative Polelektrode auch löslich machen durch Benutzung von Kupfer, Silber oder einem anderen Metall von geringerer elektromotorischer Lösungskraft als sie der metallische Niederschlag besitzt. Auf Graphit und besonders künstlichem, haftet der elektrolytische Überzug aber besser als auf den andern genannten Stoffen. (Patentschrift mit 1 Fig.)

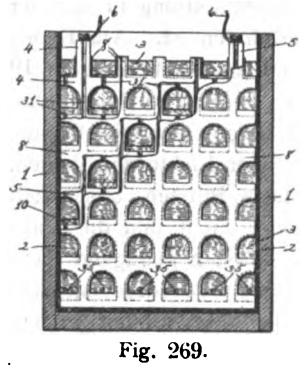


Fig. 269.

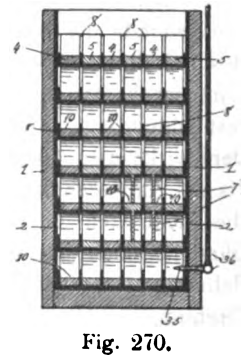


Fig. 270.

Amer. P. 759 066 vom 17. August 1903.

Da kleine Mengen Bleisuperoxyd und metallischen Bleis sich bei der Entladung von den Elektroden ablösen, werden diese mit Oberflächen versehen, die es erschweren, und werden die abfallenden Teile aufgefangen und in Kontakt mit den Elektroden gehalten. Der hölzerne Kasten 1 (Fig. 269 senkrechter Schnitt, Fig. 270 im rechten Winkel dazu), der mit Gummi ausgekleidet ist, nimmt den Elektrolyten 3, die positiven Polelektroden 4 und abwechselnd damit die negativen 5 auf. Jede Elektrode ist ein Gitter aus künstlichem Graphit mit zahl-

Digitized by Google

reichen Öffnungen 7. Platten oder Matten 8 aus isolierendem Materiale, die kleinere Löcher haben, legen sich auf beiden Seiten gegen die Elektrode und bedecken die senkrechten Seitenflächen des Gitters, so dass sich auf ihnen kein elektrolytischer Niederschlag bilden kann. Ebenso verhindern sie in den Ecken bei den Öffnungen ein Anwachsen des Überzuges, der zu Kurzschlüssen führen könnte. Da sie über den unteren Rand der Löcher hervorragen, bilden sie dort Taschen 10 zum Auffangen losgelöster Masse, die dadurch in Kontakt mit dem Elektrodenkörper gehalten wird. — Fig. 271 zeigt eine abgeänderte Form der Zelle. Ein als negative Polelektrode dienendes Kupfergefäss 12 nimmt den Elektrolyten 13 und die positive Polelektrode 14 in Form einer durchlöcherten Graphitplatte auf. Zwischen diese und die Wand des Kupfergefässes

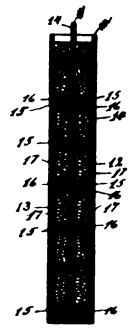


Fig. 271.

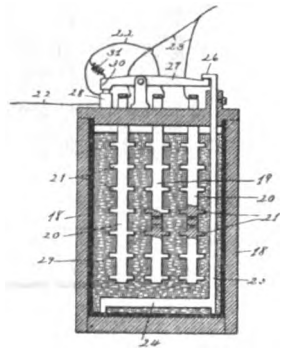


Fig. 272.

können, von letzterer durch Gummiklötze 16 isoliert, Graphitblöcke 15 in Zwischenräumen eingesetzt werden, die in Verbindung mit der Graphitplatte Taschen 17 zum Auffangen der abfallenden Masse bilden. — Bei der in Fig. 272 dargestellten Form stehen in der Zelle 18 mit dem Elektrolyten 29 die positive Polelektrode 19 und die negativen 20. Die Elektroden sind durchlöcherte Graphitplatten mit Rippen 21, die sich längs ihrer Seiten horizontal hinziehen und gelockerten Niederschlag auffangen. Teile, die hier nicht festgehalten werden, gelangen auf die untere Graphitplatte 24, die durch den Stab 25 in elektrischer Verbindung mit dem Kontaktstück 26 ist. An dieses greift zu gewissen Zeiten ein Ende des Kontakthebels 27, während das andere die Armatur für den Elektromagneten 28 ist, der Schluss mit dem Drahte 22 hat. Wird die Zelle geladen, so wird das Ende 30 des Kontakthebels 27 vom Magneten zurückgestossen, so dass sich der Hebel vom Kontakte 26 trennt und so die Platte 24 aus dem Stromkreis ausschaltet. Wird das Element als Stromerzeuger benutzt, so zieht der Magnet 28 das Ende 30 des Hebels an, so dass dieser an den Kontakt 26 greift und so die Graphitplatte 24 durch den Hebel 27 und Draht 31, der den Hebel mit dem Drahte 22 verbindet, in den Stromkreis schaltet. — Die Seitenflächen der Elektroden können (Fig. 269 und 270) senkrechte Rinnen 31 haben, durch die die Gasblasen frei nach oben steigen können. Zum Einführen von Luft ragt in den unteren Teil der Zelle eine Reihe Düsen 35 hinein. die ausserhalb der Zelle mit einem gewöhnlichen Zuleitungsrohre 36 verbunden sind. Die Löcher können (Fig. 270) ganz oder nur teilweise durch die Elektroden gehen. (Patentschrift mit 6 Fig.)

Sammlergitter.

Von George W. Frost.

Amer. P. 757 396 vom 9. Februar 1904.

Das Gitter 1 (Fig. 273 perspektivische Ansicht, Fig. 274 senkrechter Schnitt) mit dem Rahmen 2 hat möglichst dünne (1,5 mm) Haltestreifen 3 zwischen den Rahmenseiten, die auf einer Gitterfläche gegen die auf der anderen versetzt sind, und, damit aus einem Stück, ein horizontales Blatt 4, das von der Mitte jedes Haltestreifens bis zur anderen Gitterseite reicht. Die Blätter 4 laufen von den Streifen 3 nach ihren Kanten vorteilhaft etwas spitz zu, damit der Guss leichter aus der Form genommen werden kann. Von dem gegossenen Gitter, das für schwere stationäre Zellen gewöhnlich 8 mm dick ist, werden auf jeder Seite noch 0,75 mm weggeschnitten, so

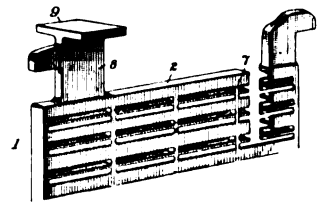


Fig. 273.

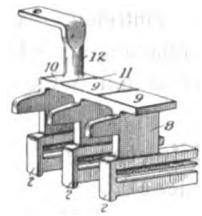


Fig. 276.

Fig. 275.

Fig. 274.

dass das Gewicht um ein Drittel vermindert wird. Die Gitter für Automobilzellen werden $6^1/_4$ mm stark gegossen und auf $4^3/_4$ mm Dicke abgeschnitten. Dabei bleiben Grate 5 (Fig. 275) stehen, die das Halten der wirksamen Masse erleichtern. Sehr grosse Gitter bekommen von oben nach unten durchgehende Versteifungsrippen 7. Die Fahnen 8 (Fig. 276) erhalten Köpfe 9, 10, die beim Zusammenstellen der Elektroden zusammenstossen und dann (bei 11) verschmolzen werden. Auf die beschriebene Weise

Digitized by Google

wird bei möglichst kleinem Gewichte grosse Festigkeit erreicht. Der für die wirksame Masse bleibende Raum beträgt 50—70% des Gesamt-Volumens der Elektrode, das Gewicht der Masse bei transportablen Elementen 50% des Elektrodengewichts. Die freiliegende Oberfläche der wirksamen Masse macht nur etwa 40% der gesamten Elektrodenfläche aus. Dennoch kann der Elektrolyt leicht zutreten. Durch die Formierung der Bleioberfläche des Gitters wird die Kapazität beim Gebrauch des Sammlers stark vergrössert. (Leidet darunter das Gitter nicht? D. Ref.) (Patentschrift mit 5 Fig.)

Sammler.

Von William J. Redmond.

Amer. P. 758 692 vom 29. September 1902.

Auf der Platte *a* werden (Fig. 277) Fäden oder Stifte *b* angebracht, die kurz und einander sehr nahe sind, z. B. 40 auf 1 qcm. Man führt unter kleinem Winkel ein Werkzeug in die Platte ein, schabt einen dünnen Faden bis auf ein Ende los und richtet ihn dann auf. Zeitweilig lässt man das Werkzeug nicht so weit in den Kern eindringen und erzeugt auf

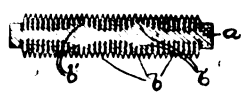


Fig. 277.

Fig. 278.

diese Weise Verstärkungsrippen *b*[1]. Man kann auch die Stifte durch eine hohle rotierende Pfrieme aus der Platte herausziehen (Fig. 278). Während, wenn die wirksame Masse in horizontale Rinnen und ähnliche Gebilde eingetragen wird, die Platte in der Richtung dieser Fächer sich wirft, weil die Masse in voneinander getrennten Streifen vorhanden ist, wird dies hier, weil sie zusammenbleibt und jeden einzelnen Stift umhüllt, nicht eintreten. Überladungen und zu plötzliche Entladungen schaden der Elektrode nicht. (Patentschrift mit 5 Figuren.)

Sekundärelement-Elektrode.

Von Charles J. Reed.

Amer. P. 759 550 vom 16. Januar 1901.

Die Plantéplatte soll grosse Oberfläche und verhältnismässig dicke Verstärkungs- und Stromführungsrippen erhalten. Die Platte (Fig. 279 Seitenansicht und Fig. 280 Schnitt nach II—II) besteht aus einer Anzahl Fächer 1 aus dünnem Metall, deren der Einwirkung ausgesetzte Oberflächen senkrecht zur Plattenebene stehen, verhältnismässig schweren Seitenrippen 2, mehreren Längsrippen 3, mehreren Seiten- oder Querrippen 4 und vorspringenden Enden 5 mit ebenen, glatten Oberflächen, die bei kleinen Platten fehlen können. Die Fächer sind gewellt mit V-förmigen oder andersgestalteten Rippen oder haben Schlitze. Die Platte wird unter gewellten Walzen erzeugt, denen bei grossen Platten das Blei geschmolzen zugeführt wird, und dann seit-

Fig. 279.

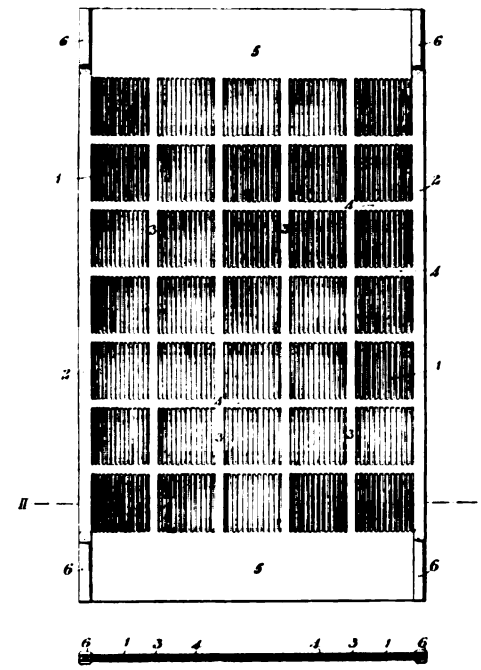


Fig. 280.

lichem Druck übereck unterworfen, um die Rinnen auf die tunlich kleinste Weite zu bringen. Letztere Massnahme hat keinen Einfluss auf die Kapazität, sondern bezweckt nur Verminderung des Raumbedarfs.

Sammler.

Von Theodore A. Willard.

Amer. P. 761 345 vom 11. September 1903.

(Übertragen auf Willard Storage Battery Company).

Für Scheidehüllen ist Hartgummi wegen seiner Zerbrechlichkeit schwer zu bearbeiten, besonders wenn man die Scheider nach der Formgebung durchlöchern will. Damit man dabei mit weniger

Fig. 281.

Geschicklichkeit und Sorgfalt auskommt und billigeres Material verwenden kann, wird (Fig. 281) die Scheidewand *A* aus zwei Hälften *a* gemacht, die mit Flantschen *b* und *c* versehen sind und, nachdem die Trennungsrippen *e* und die Löcher *f* angebracht sind, an der Naht *d* aufeinander gelegt werden. Damit die Teile *a* dem Zug der Elektrode *B* widerstehen, wird um ihre Ränder ein Weichgummi-

Digitized by Google

band g ganz herumgelegt, das dann vulkanisiert und so mit dem Scheider vereinigt wird. (Patentschrift mit 3 Fig.)

Metallgefäss mit gewellten Wänden für elektrische Sammler.

Von Thomas Alva Edison.

D. P. 152 177 vom 7. Januar 1903; Kl. 21b.

Das Metallgefäss unterscheidet sich von bekannten dadurch, dass zur Erzielung grosser Festigkeit und Widerstandsfähigkeit gegen den inneren Gasdruck und gegen äussere Einflüsse der Behälter mit einer nicht ringsherumlaufenden horizontalen Wellung seiner Seitenwände versehen ist. Auf diese Weise bleiben die auch bei ungewellten Wandungen festen und widerstandsfähigen, geradlinigen Kanten erhalten, während die Widerstandsfähigkeit der Seitenwände gegen Durchbiegung durch die horizontale Wellung erhöht wird. Der Zellenbehälter ist in der Regel rechteckig und besteht zweckmässig aus sehr dünnem Stahlblech, das sorgfältig vernickelt worden ist. Der Boden ist mit der Seitenwandung durch ineinandergreifende Falze verbunden, durch die ein wasserdichter Schluss selbst ohne Anwendung einer Lötung erzielt wird. Alle Nähte werden zweckmässig unter hydraulischen Druck gesetzt, um einen sehr dichten Schluss zu sichern. Die vier Seiten des Behälters sind mit die Kanten freilassenden Riffelungen versehen, die mit geeigneten Stempeln in das Metall eingepresst werden. Der Deckel ist mit einer Ringnut zur Aufnahme des oberen Randes des Zellenbehälters versehen und kann mit dem Behälter verlötet werden. Durch die beschriebenen Massnahmen wird der Behälter gegen Zusammendrückung und Auftreibung beträchtlich verstärkt, während seine Herstellungskosten nur unbedeutend erhöht werden und sein Gewicht auf ein Minimum reduziert werden kann.

Patent-Anspruch: Metallgefäss mit gewellten Wänden für elektrische Sammler, dadurch gekennzeichnet, dass die Seitenwände mit einer wagerechten, nicht bis zu den Seitenkanten sich erstreckenden, also nicht kontinuierlich um den Behälter herumlaufenden Wellung versehen sind, zu dem Zweck, dem Behälter bei geringem Gewicht grosse Widerstandsfähigkeit gegen äusseren und inneren Druck zu geben. (Patentschrift mit 2 Fig.)

Nasses Element mit Ölabschluss.

Von E. Roth & Co.

D. Gebrauchsm. 224 077 vom 10. 8. 03; Kl. 21b.

Die Ölschicht befindet sich in einer Kammer, die die Fortsetzung des spitzen Teiles eines die Erregerflüssigkeit abschliessenden Trichters bildet. Das Elementgefäss ist mindestens so hoch wie die Ölschicht. Durch die Überdeckung mit einer Ölschicht wird der Elektrolyt an einer merklichen Verdunstung gehindert, auch wird der Zutritt der Luft hintangehalten, so dass durch die letzte verursachte Oxydationen ausgeschlossen sind. Die Elektroden und die Klemmen werden ganz rein gehalten, weil sich der Elektrolyt an der Elektrode entlang bis zu ihnen nicht heraufziehen und sie nicht angreifen kann. (1 Fig.) W.

Gefäss für galvanische Elemente.

Von Voigt und Kleidt.

D. Gebrauchsm. 223 524 vom 18. 1. 04; Kl. 21b.

Der Boden des Glases wird von aussen nach innen so hineingearbeitet, dass er eine Pyramide bildet, die als Träger der Kohlenelektrode des Elementes und eventl. auch des Zinkkörpers dienen kann. Die Kohlenelektrode wird entweder mit vertieftem Boden auf die höchste Erhebung der Pyramide aufgesetzt oder auf dieser durch einen an ihrem (der Kohlenelektrode) anders geformten Boden angeordneten Vorsprung vor dem Heruntergleiten geschützt, wobei in diesem Falle in dem oberen Teile der Pyramide eine Vertiefung vorgesehen ist, in die der Bodenvorsprung der Kohlenelektrode eingreift. Zur Auflage des Zinkkörpers kann die Pyramide mit seitlichen Nasen versehen werden. Zur Fixierung des Zinkkörpers können in der Wandung Rippen angeordnet werden. (2 Figuren.) W.

D. Gebrauchsm. 223 525 vom 18. 1. 04; Kl. 21b.

Eine andere Ausführungsform des Gefässes, bei dem der Boden einen Kegel bildet. (2 Figuren.) W.

Zinkzylinder für galvanische Elemente.

Von Voigt und Kleidt.

D. Gebrauchsm. 223 596 vom 8. 4. 04; Kl. 21b.

Aus dem oberen Rande des Zinkzylinders sind Lappen ausgestanzt, die zum Aufhängen des Zylinders auf dem Glasrande und gleichzeitig zum Zentrieren bezw. zum Abhalten des Zinkkörpers von der Glaswand dienen. Dieser Zweck wird durch eine Kröpfung der Lappen erreicht, die sich gegen die innere Glaswandung legen und so das Berühren des eigentlichen Zinkringes mit dem Glas verhindern. (2 Figuren.) W.

Sammlerplatten.

Von Eduard Franke.

D. Gebrauchsm. 226 407 vom 6. 5. 04; Kl. 21b.

Die Accumulatorenplatten werden in ihrem Abstande durch Kämme aus isolierendem Material gesichert. Zum Festhalten der Kämme sind die Sammlerplatten mit einem besonderen Lappen, der sich neben dem Fuss befindet, versehen. In den Zwischenraum zwischen dem Fuss und diesem Lappen wird der Kamm eingefügt und durch Umlegen des Lappens festgehalten. (2 Abb.) W.

Zeitschriftenschau.

Über die Umwandlung der thermochemischen Energie in elektromotorische Kraft berichtet D. Tommasi. Bei Zweiflüssigkeitssäulen, bei denen eine chemische Reaktion z. B. zwischen einer Base und einer

Digitized by Google

Säure stattfindet, ist die Natur der Elektroden von Einfluss auf die Grösse der EMK. Diese Beobachtungen sind vom Verf. bereits 1882 in einer der Akad. der Wissensch. vorgelegten Schrift: „Der Einfluss der positiven Elektrode auf die Wärmemenge, die auf den Strom in Form elektrischer Energie übertragbar ist" ausführlich beschrieben worden. Die EMK ein und desselben Paares ändert sich, je nachdem die positive Elektrode aus einem unangreifbaren Metall oder aus Kohle besteht. Experimentell wurde festgestellt, dass die Umwandlung der thermochemischen Energie in EMK eine vollständigere bei einer positiven Elektrode aus Kohle als bei einer solchen aus Platin ist. Ist die EMK eines Paares z. B. 1 V., so könnte dieses Paar die Elektrolyse einer Verbindung bewirken, deren Zersetzungswärme geringer als 46 cal. entsprechend 1 V. ist. Die Versuche über die physiko-chemischen Beziehungen zwischen thermochemischer Energie und EMK werden fortgesetzt. (L'Electricien 1904, 2. Ser., Bd. 27, S. 41.) W.

Neue Batterien für das elektrochemische Laboratorium beschreibt E. Wiechmann. Die Batterie[1] befindet sich in einem vollständig geschlossenen, mit Handhaben versehenen rechteckigen Kasten; sie ist vollständig ohne Zuhilfenahme von Schraubklemmen zusammengesetzt und hängt isoliert in den Elektrolytgefässen. Jede beliebige Platte lässt sich einzeln herausnehmen und umwechseln, aber auch alle Platten können zugleich gelöst werden; die Batterie ist also im Augenblick zerlegbar. Die positiven Elektroden bilden Kupferoxydplatten. Als negatives Metall dient Zink, als Elektrolyt Natronlauge von 20° Bé. Es kann dauernd ein verhältnismässig starker Strom entnommen werden, so lange man dafür sorgt, dass verbrauchte Zinkplatten ersetzt, rohe Kupferplatten oxydiert oder gegen Reserveplatten ausgewechselt werden, und die Lösung, wenn sich an den Gefässwänden Kristalle absetzen, erneuert wird. Die Kupferoxydplatten sind unbegrenzt haltbar. Der Zinkverbrauch entspricht fast genau dem theoretischen Werte, etwa $1^1/_4$ g, der Verbrauch an NaOH etwa 3 g durch 1 A.-Stde. Die Elektroden sind mit mehrteiligen Ableitungen versehen, deren Lamellen einerseits eingespannt, andererseits mit der Elektrode bezw. Kernelektrode besonders verlascht sind, teils um das Pendeln der Platten ohne Verwendung besonderer Zwischenstücke wie Isolierstäbe u. dergl. zu verhindern, ferner aber auch, um die Schwierigkeiten, schlecht leitende Oxyde mit ihrer Ableitung oder ihrem Träger in guten Kontakt zu bringen, zu beseitigen. Die Elektrodenplatten hängen fest, vertikal und parallel, auch im günstigsten Abstande von einander. Bei einer weiteren Batterie, deren innerer Widerstand durch Einwickelung der Oxydelektrode und Benutzung ihrer beiden Flächen noch weit mehr herabgemindert ist, die sonst aber ähnlich konstruiert ist, umschliesst eine **U**-förmig gebogene Zinkplatte die Oxydplatte und ersetzt zwei Zinkplatten. Diese Batterien sind für alle Zwecke der Schwachstromtechnik geeignet und sollen einen vollkommenen Ersatz für Sammler bilden. (Elektroch. Ztschr. 1904, Bd., 11 S. 47; 15 Abb.; 2 Tabellen.) W.

[1] D. P. 150 831.

Westonelement. Nach H. T. Barnes und S. B. Lucas haben Elemente mit bei 0° gesättigten Lösungen praktisch keinen Temperaturkoëffizienten, solche mit feuchten Kristallen und einem 13proz. Amalgam 0,0055%, mit 14,7proz. Amalgam 0,008%. Das Verhältnis der EMK des Clark-Elements bei 15° und des Weston-Elements bei 20° ist genau zu 1,40666 festgestellt. (The Journ. of Phys. Chem. 1904, Bd. 8, S. 196; Chem. Centralbl. 1904, Bd. I, S. 1511.)

Das Gladstone - Lalande - Primärelement der Battery Supplies Co., Avon u. Jelliff avenues, Newark, N. J., hat eine Kupferoxyd-Elektrode in einem U-förmigen Rahmen, dessen beide freie Enden mit einem Gewinde versehen sind, das in am Porzellandeckel des Elements befestigte Schrauben passt. An dem Rahmen sind zwei durchlöcherte federnde Kupferbügel an den sich gegenüberliegenden Seiten angebracht. Die Kupferoxydplatte wird so in den Rahmen eingesetzt, dass eine ihrer flachen Oberflächen gegen den festen Bügel drückt. Der abnehmbare Bügel wird dann derart an dem Rahmen angebracht, dass er gegen die andere Fläche der Platte drückt. Bei dieser Art der Konstruktion kann die Kupferplatte mit Leichtigkeit in kurzer Zeit erneuert werden. Die negative Polelektrode besteht aus zwei flachen Platten aus Zinkamalgam, die vom Deckel herabhängen. Als Elektrolyt dient 20proz. Ätznatron, über das reines Mineralöl gegossen wird. (El. World a. Eng. 1904, Bd. 43, S. 1137; 3 Abb.; El. Rev. N. Y. 1904, Bd. 44, S. 883.) W.

Die Konstruktion von Sammler-Platten unter besonderer Berücksichtigung hoher Entladung behandelt W. W. Donaldson. Gegenwärtig versteht man unter einer hohen Entladungsrate eine solche, die viermal so gross wie die normale von 8 Stdn. ist. Die Zeit, in der diese aufrecht erhalten werden kann, schwankt zwischen 50 und 70 Min. Nimmt man 1 Stde. als Mittel an, so beträgt die Kapazität an A.-Stdn. 50% der 8-Stdn.-Kapazität. Bei Wagen-Ausrüstungen, bei denen die Batterie nur gebraucht wird, um ein Maximum für kurze Dauer zu erhalten, wird die volle Kapazität niemals gebraucht. Die „schwebende Spannung", d. h. der Punkt, auf dem die Batterie steht, wenn sie weder geladen noch entladen wird, ist am wirksamsten, wenn sie sich am wenigsten bei der Ladung und Entladung ändert; dies ist der Fall, wenn die Batterie $^3/_4$ voll ist. Wünschenswert ist es natürlich, eine Platte zu konstruieren, bei der dieser Punkt bei möglichst vollständiger Ladung liegt. Nimmt man die $^3/_4$-Ladung als Arbeitsbedingung an, so beträgt die wirksame Kapazität $37^1/_2$% der 8-Stdn.-Kapazität. Die beste Platte ist diejenige, die gegen Ende ihrer Brauchbarkeit schnell in Stücke geht und ihre mechanische und elektrische Wirksamkeit gleichzeitig verliert. Ein Haupterfordernis für positive und negative Platten ist, dass sie auf elektrochemischem Wege gebildet werden. Die positive Platte soll in sich fest und ohne mechanische Verbindungsstücke sein, nicht aus einzelnen Teilen bestehen und nur aus reinem Blei hergestellt sein. Gewalztes Blei hat eine weit grössere Dichte und Homogenität als gegossenes. Eine zentrale Ableitung ist für eine zweckmässige Stromverteilung un-

Digitized by Google

bedingt erforderlich. Die Hauptableitung oder der Rahmen, der niemals für die eigentliche Formation mit angerechnet werden sollte, soll nicht mehr als 15 % des Gewichtes der eigentlichen Platte betragen, und diese 15 % zusammen mit 10 %, die den Rückstand des „wirksamen Trägers" ausmachen, sollten als einziger Rest bleiben, wenn die Platte ihre nutzbare Kapazität verloren hat, d. h. insgesamt 25 % des ursprünglichen Gewichtes an metallischem Blei. Das formierbare Blei sollte anfangs ungefähr 85 % des eigentlichen Plattengewichtes sein, und mit Ausnahme von etwa 14 % sollte dies in Superoxyd übergeführt werden. Die Oberfläche für die wirksame Masse sollte nicht weniger als 24,3 qdm auf 1 kg der eigentlichen Platte und nicht mehr als 35 qdm auf 1 kg des Trägers betragen; d. h. die Dicke des Trägers soll nach der Formierung nicht geringer als 0,5 mm sein, wodurch eine leitende Fläche für jede Schicht wirksamer Masse von 0,25 mm entsteht. Eine der Hauptbedingungen für eine Platte ist, dass die metallischen Kontakte des Trägers der wirksamen Masse zusammen mit dem eigentlichen Ableitungsrahmen nicht bei der Formierung angegriffen oder geschwächt werden. Es soll daher mehr für eine vertikale und kapillare als für eine horizontale Zirkulation des Elektrolyten gesorgt werden. Die der entladenden Wirkung ausgesetzte Oberfläche soll nicht geringer als 2 qdm auf 1 A. sein. Die Platte soll höchstens 12 mm dick sein. Die wirksame Masse soll während der Formierung durch die Entwicklung von Gasen und durch die Änderung des Volumens nicht gelockert werden können. Sie soll nicht über 0,2 mm dick sein, mit einer Ableitung, die 25 % stärker oder 0,25 mm dick ist. Eine solche Schicht würde 0,3 cbcm Superoxyd auf 1 qdm Trägeroberfläche oder 7,7 g auf 1 qdm bedeuten. Diese Menge an Superoxyd mit einer Kapazität von 2,5 Ampère auf 28,3 g wird 0,67 A.-Stdn. auf 1 qdm bei normaler Entladungsrate geben. Das Gewichtsverhältnis der wirksamen Masse zum Träger sollte 1 : 1,9 (annähernd $33^1/_3$ %) und die wirksame Masse nicht über 18 % des eigentlichen Plattengewichtes betragen. Die Porosität sollte so gross sein, dass die Masse mindestens ihr eigenes Gewicht an Elektrolyt festhalten und eine gute Diffusion der Säure stattfinden kann. Die Bedingungen für die Herstellung der negativen Platte sind ähnliche wie die für die positive. Die wirksame Trägeroberfläche sollte mindestens 41,7 qdm auf 1 kg der eigentlichen Platte, das Gitter 40 % des Gesamtplattengewichtes betragen. Der Träger sollte nicht weniger als $^1/_3$ der wirksamen Masse an Dicke haben. Wenn auch die negative Platte als ein Ganzes geringeren Widerstand als die positive hat, so ist auch für sie eine zentrale Ableitung äusserst wichtig. Nicht mehr als 10 % der überschüssigen Oberfläche sollten dem Elektrolyt ausgesetzt sein. Das Festhalten des ursprünglichen Volumens der negativen wirksamen Masse ist eine der Hauptschwierigkeiten. Aufgetragener Bleischwamm steht hinsichtlich seiner Lebensdauer weit hinter dem elektrochemisch erzeugten zurück. Die Porosität der Platte soll gestatten, dass sie ein mindestens doppelt so grosses Säurevolumen aufnehmen kann. Da sich Bleischwamm nicht in starker Säure hält, muss für eine möglichst gute Diffusion gesorgt werden. Das Volumen der Masse soll nicht 2,5 ccm auf 1 qdm Trägeroberfläche überschreiten. Die Kapazität soll bei normaler Entladung nicht weniger als 260 A.-Stdn. auf 1 cbdm sein, was 34 A.-Stdn. auf 1 kg der eigentlichen Platte bedeuten würde. So gross würde die Anfangskapazität der negativen Platte sein, aber nur 60 % davon sollten nutzbar gemacht werden; d. h. die Kapazität der positiven Platte sollte 60 % der negativen sein, so dass die Kapazitätsausbeute durch die positive begrenzt ist, da ein Herunterarbeiten der negativen auf niedrige Spannung sehr schädlich ist, weil es die Ortswirkungen bedeutend erhöht. Ausserdem findet bei den negativen Platten mit der Zeit auch ein Zusammensintern und eine molekulare Veränderung statt. Das erstere hat einen Verlust an mechanischer und elektrischer Verbindung der wirksamen Masse mit dem Träger zur Folge, was zusammen mit der molekularen Änderung Kapazitätsverluste verursacht. Die Lebensdauer der negativen Platten ist im allgemeinen zweimal so gross wie die der positiven; doch sollte diese Zeit durch weitere Konstruktionsverbesserungen noch mehr als verdoppelt werden. (El. World a. Eng. 1904, Bd. 43, S. 977; 1 Kurventafel.) W.

Endpunkt der Entladung von Sammlern. Bienaimé legt die Spannungsdifferenz, die unmittelbar nach Stromunterbrechung bei der Entladung abgelesen wird, zu Grunde. Sie ist gleich der Spannung bei geschlossenem Strom, vermehrt um die Spannung, die dargestellt ist durch das Produkt aus Entladestrom und dem inneren Widerstand der Batterie. Um verschiedene Batterien unter einander vergleichen zu können, muss die Säure in allen das gleiche spez. Gew. haben. (Rev. intern. de l'Électricité, 1904, Bd. 27, S. 379.) W.

Über **elektrische Automobil-Lastwagen** sprach Hiram Percy Maxim vor dem amerikanischen Automobil-Club. Man ist nunmehr zu einem endgültigen Typus gelangt. Bei allen Wagen sind zwei Motore unabhängig von einander mit je einem Triebrad verbunden. Der Sammler befindet sich fast stets unterhalb des eigentlichen Wagens. Von den verschiedenen Systemen: Dampf-, Benzin-Wagen, der Kombination von Benzin mit Elektrizität sowie den elektrisch betriebenen Wagen, kommen für Geschäftswagen nur letztere in Betracht. In New York sind zur Zeit ungefähr 300 im Verkehr. Alle Wagen mit 900 kg Fassungskraft, die für den leichten Expressdienst in Betracht kommen, haben täglich ungefähr 48 km zu fahren. Der Preis eines solchen Wagens beträgt ungefähr 2500 $. Eine gute Batterie hält etwa 95 Tage bis sie gereinigt werden muss, dann wieder etwa 75 Tage, bis eine zweite Reinigung erforderlich ist. Hiernach ist meist ein Ersetzen der hölzernen Scheider erforderlich. Ist dies geschehen, so halten die Zellen etwa noch 60 Tage, bis die positiven Platten endgiltig verbraucht sind. Die negativen Platten halten länger: eine Serie negativer Platten entspricht mit Rücksicht auf die Lebensdauer etwa $1^2/_3$ Serie positiver. Die Jahreskosten für eine Batterie stellen sich wie folgt: neue positive Platten 155 $; neue negative Platten 84 $; neue Holzscheider 26,10 $; Gummischeider 4,55 $; Gummibehälter 21,70 $; Reparaturen 65 $; sonstige Ausgaben 43,50 $; zusammen 404,85 $. Nimmt

Digitized by Google

man 48 km am Tage und 288 Arbeitstage, d. h. 13800 km im Jahr an, so stellen sich die Erhaltungskosten der Batterie auf 4,68 cents auf 1 Wagen-km oder 1,40 $ am Tag. Die Kosten an Gummireifen belaufen sich auf 2,09 cents für 1 Wagenmeile oder 62,7 cents am Tag. Zum Laden sind 14,2 Kw.-Stdn. am Tag erforderlich. Nimmt man die Kw.-Stde. zu 3 cents an, so stellt sich der Gesamtverbrauch von 4090 Kw.-Stdn. in 288 Tagen auf 122,70 $ im Jahr oder 1,42 cents für 1 Wagenmeile. Die verschiedenen Ausgaben betragen also: Batterie-Erhaltung 404,85 $; Erhaltung der Reifen 180 $; Laden 122,70 $; Reparaturen 73,10 $; Abnutzung 182,70 $; Verzinsung 125 $. Das macht insgesamt im Jahr 1088,35 $ oder 12,61 cents für 1 Wagenmeile oder 3,78 $ am Tage. Als Sammler kommen 2 Typen, Edison und Planté, in Betracht. Die Adams Express Company hat seit vier Monaten vier mit Edison-Batterien ausgestattete Wagen im Gebrauch, die bisher den Anforderungen entsprechen. Die Kosten sind erheblich höher: Der 900 kg-Wagen, der jetzt für 2500 $ verkauft wird, kostete mit dieser Batterie 3005 $, während die Ersparnis an Gewicht nur 357 Pfund beträgt und die Batterie 60% mehr Energie als der Blei-Sammler zum Laden erfordert, was 204 $ pro Jahr statt 122,70 $ bedeutet. Die Planté-Type hat zweifellos für Lastwagen die längste Lebensdauer und ist am widerstandsfähigsten. Bei einem 900 kg-Wagen betragen die Erhaltungskosten für eine Wagenmeile 10,93 cents. (El. World a. Eng. 1904, Bd. 43, S. 730; The Electrician 1904, Bd. 53, S. 268; 5 Abb.) W.

Eine **Accumulatoren-Lokomotive** ist nach Passauer besonders nützlich auf Rangierbahnhöfen, wo Oberleitung schwer anzubringen und kostspielig sein würde. Sie ist immer dienstbereit und beim Gebrauch in unregelmässigen und längeren Zeitabschnitten billiger als eine Dampflokomotive. Das grosse Gewicht ist wegen der notwendigen Adhäsion vorteilhaft. Die erste Lokomotive dieser Art für die preussischen Bahnen hat 200 Zellen von 184 A.-Stdn. Kapazität bei zweistündiger Entladung. Sie wird einmal täglich geladen. 20 Zellen stehen zusammen in einem hölzernen Kasten, der mit einem säurebeständigen isolierenden Überzug bedeckt ist. Die Kästen sind gut voneinander und von der Lokomotive durch Porzellanrollen isoliert. Zum Laden wird die Batterie in fünf parallele Gruppen zu je 40 Zellen geschaltet. Entladen wird in Hintereinanderschaltung, so dass 360—410 V. verfügbar sind. Die Lokomotive wiegt 26840 kg, wovon 10000 kg auf die Batterie und 4340 kg auf die andere elektrische Einrichtung kommen. (Elektr. Bahnen 1904, Nr. 10; El. World a. Eng. 1904, Bd. 43, S. 1127.)

Mitteilungen aus verwandten Industrien.

Befestigung eines elektrischen Messgerätes.

Von Hartmann & Braun, Akt.-Ges.

D. Gebrauchsm. 226574 vom 11. 5. 04; Kl. 21c.

„Transportable" Instrumente, die nur zeitweilig gebraucht, nach beendeter Messung aber wieder ausgeschaltet werden, erhalten eine rasche und sichere Befestigung an der Gebrauchsstelle und eine Einschaltung ohne Anwendung biegsamer Leitungen. Zu dem Zweck werden gleichzeitig an den Gebrauchsstellen angebrachte Laschen verwendet, die mit der stromführenden Leitung verbunden sind und den elektrischen Anschluss des Messgerätes vermitteln. Zum bequemen Einschieben der Klemmenzapfen in die Laschenbohrungen ist es vorteilhaft, die letzteren zu schlitzen. (3 Abb.) W.

Kontaktvorrichtung an der Walzenbrücke nach Kohlrausch.

Von Fritz Köhler.

D. Gebrauchsm. 226101 vom 20. 4. 04; Kl. 21c.

Statt der beweglichen Kontaktrolle, die bei längerem Gebrauch an ihrer Axe unsicheren Kontakt gibt, liegt eine feststehende Schleiffeder mit Platinschneide auf dem Messdraht auf. Die Axe der Walze ist nicht aus zwei voneinander isolierten, sondern aus einem Stück gebildet. Das eine, des sicheren Kontaktes mit der Axe halber aufgeschnittene federnde Lager führt den Strom durch den Messdraht zur Kontakt-Feder. Das andere Ende der Axe ist von seinem Lager durch eine Hartgummibüchse isoliert. Die Bewegung der Walze wird durch das Gewinde des Axen-Endes erteilt, so dass der Draht stets unter dem Kontakte gleiten muss. (1 Abb.) W.

Sicherung an Leitfähigkeits- oder Widerstandsgefässen.

Von Fritz Köhler.

D. Gebrauchsm. 226100 vom 20. 4. 04; Kl. 21c.

Die im Deckel ausgedrehte Rille ist an einer Stelle voll geblieben. Die dadurch entstandene Nase legt sich in die Aussparung, die in dem Gefässrand eingeschliffen ist. Die Auffindung der ursprünglichen Stellung der Elektroden ist so mühelos gesichert und eine Verschiebung während der Messung unmöglich. (3 Abb.) W.

Heizwiderstand.

Von Carl Moegling.

D. Gebrauchsm. 226693 vom 18. 5. 04; Kl. 21h.

Um die Heizwirkung wesentlich zu erhöhen, werden gewellte Platten benutzt. Ihre Befestigung erfolgt durch Schellen, die isolierte Stangen umgreifen, und Schrauben, wobei gleichzeitig zur Überleitung des Stromes von einer Wellplatte auf die andere Platten eingeschaltet werden. (2 Abb.) W.

Winkelkasten aus Isoliermaterial.

Von „Süddeutsche Isolierrohr-Werke, G. m. b. H."

D. Gebrauchsm. 224504 vom 20. 4. 04; Kl. 21c.

In dem Kasten befinden sich zwei Zwischenwände aus Isoliermaterial oder dergl. (1 Fig.) W.

Selbsttätiger einpoliger Kurzschlusshebelumschalter.

Von Ernst Hiller.

D. Gebrauchsm. 220051 vom 20. 2. 04; Kl. 21c.

Der selbsttätige einpolige Kurschlusshebelumschalter besteht aus drei Leitungsschienen und einem auf der

Digitized by Google

mittleren Schiene angeordneten, durch einen Bleidraht arretierten, federnden Umschlaghebel. Bei erfolgtem Kurzschluss wird für den beschädigten Leitungsdraht ein anderer selbsttätig eingeschaltet, damit der Strom wieder zirkulieren kann. (1 Fig.) W.

Verschiedene Mitteilungen.

Zur Behandlung von leichteren Bleierkrankungen und für die Nachbehandlung haben die Kölner Accumulatorenwerke Gottfried Hagen nach dem Jahresberichte der Preussischen Fabriken- und Gewerbe-Inspektoren für 1903 ein elektrisches Lichtbad beschafft, das gute Dienste leistet.

Das Trockenelement; von Julian C. Chase. Kurze Beschreibung der Konstruktion und Arbeitsweise für Laien. (The Horseless Age 1904, Bd. 13, S. 599; 3 Abb.)

Die Vorrichtung zum Giessen von Bleiplatten für Elektrizitätssammler unter Luftabschluss und Druck, auf die Walter Stamm kürzlich das D. P. 150 268 vom 15. Juli 1902, Kl. 21b (Patentschrift mit 3 Fig., entsprechend Fig. 376-378 a. a. O.) erhalten hat, beschrieben wir nach Engl. P. 15 963/1902 des Carlos Vellino schon Centralbl. 1903, Bd. 4, S. 204. Das D. P. hat folgenden Patent-Anspruch: Vorrichtung zum Giessen von Bleiplatten für Elektrizitätssammler unter Luftabschluss und Druck, dadurch gekennzeichnet, dass das die Einströmung und Abströmung des Druckmittels in den Zylinder eines mit dem Giesskolben durch gemeinsame Kolbenstange verbundenen Kraftkolbens vermittelnde Ventil mit einer Sperrklinke zur Feststellung der Kolbenstange in der Hochlage an einem gemeinsamen Hebel derart gekuppelt ist, dass durch Drehung des letzteren zunächst die Kolbenstange ausgelöst und sodann das Ventil auf Einströmung gestellt wird.

Die Sammlerplatte, auf die Edward Wanton Smith das Amer. P. 760 712 vom 10. September 1903 (übertragen auf Electric Storage Battery Co.) erhalten hat, beschrieben wir nach Engl. P. 22 785/1903 bereits auf S. 77.

Die Sammlerplatte, für die Achille Meygret das Amer. P. 760 897 vom 29. Juni 1903 (übertragen auf Edward T. Magoffin) (Patentschrift mit 4 Fig.) erteilt worden ist, wurde von uns nach Engl. P. 1676/1903 schon auf S. 66 beschrieben.

Den gemischten Accumulator von Commelin und Viau, bei dem der Strom durch Einbringen von Cadmiumamalgam erzeugt wird, bespricht eingehend Georges A. Le Roy. Wir brachten schon verschiedentlich Mitteilungen über ihn. (Bull. de la Soc. ind. de Rouen 1904, Nr. 1.; Bull. intern. de l'Electricité 1904, Bd. 23, Nr. 11.)

Den neuen Zink-Kohle-Sammler von C. Auer von Welsbach, über den West. Electrician 1904, Bd. 34, S. 436 (3 Abb.) berichtet, beschrieben wir nach Engl. P. 21 566/1900 bereits Centralbl. 1902, Bd. 3, S. 24.

Das Böhmsche System der elektrischen Zugbeleuchtung. (The El. Rev. London 1904, Bd. 54, S. 980; 7 Abb.)

Die elektrische Kraftübertragung und ihre Aussichten beim Explosionsmotor-Lastwagen bespricht G. Frost unter den Kapiteln: Benzin-Accumobile und Benzin-Elektromobile (ohne Batterie). (Der Motorwagen 1904, Bd. 7, S. 223; 4 Abb.)

Geschäftliche und Handels-Nachrichten.

Syndikat in der Accumulatoren-Industrie. Die Köln. Volksztg. schreibt: In den letzten Wochen sind tief einschneidende Besitzverschiebungen innerhalb der deutschen Accumulatorenfabriken eingetreten, indem die Accumulatoren-Fabrik A.-G., Hagen-Berlin, wohl unterstützt durch die Allgemeine Elektrizitätsgesellschaft, sämtliche irgendwie für die Herstellung von stationären Accumulatoren in Betracht kommenden Fabriken aufgekauft hat. Nachdem schon früher die Accumulatorenwerke Gelnhausen und Oberspree übernommen worden waren, wurde vor etwa zwei Monaten die Berliner Accumulatoren- und Elektrizitäts-Gesellschaft erworben und E. Schulz zur Einstellung der Fabrikation stationärer Accumulatoren gebracht. Unmittelbar darauf kamen Verhandlungen mit dem Bleiwerk Neumühl (Morian & Co.) zu stande, die ebenfalls als Ergebnis die Aufgabe der Herstellung von Accumulatoren und Übernahme der Bürgschafts- und Versicherungsverpflichtungen durch die Accumulatoren-Fabrik, A.-G., hatten. Nun blieben von Firmen von einiger Bedeutung allein noch übrig die Accumulatoren-Werke Pflüger, A.-G. in Berlin, und Gottfried Hagen in Kalk bei Köln. Sicherem Vernehmen nach sind die Verhandlungen mit Pflüger schon zum Abschluss gelangt und hatten als Ergebnis, dass Pflüger zwar stationäre Elemente herstellt, der Accumulatoren-Fabrik A.-G. aber Wettbewerb nicht mehr macht, in Kürze eine neue Liste herausgibt mit jenen der Accumulatoren-Fabrik A.-G. angepassten Preisen, dass er eine Reihe von Zweiganstalten eingehen lässt, und seine Beamten zum Teil von der Accumulatoren-Fabrik, A.-G. übernommen werden. Mit Gottfried Hagen sind ähnliche Vereinbarungen getroffen. Beiden ist ein festgesetzter Umsatz gewährleistet. So ist denn in der deutschen Accumulatoren-Herstellung ein Trust gebildet worden, den die Accumulatoren-Fabrik, A.-G., erzwungen hat, und den sie jetzt beherrscht.

Die Accumulatoren- und Electricitätswerke-Akt.-Ges. vorm. W. A. Böse & Co. in Berlin erhielt nach B. T. Nachbestellungen auf Ausrüstung weiterer zehn Schnellzugwagen mit dem elektrischen Zugbeleuchtungssystem Stone seitens der Direktion der pfälzischen Eisenbahnen, sowie von sechs Bahnpostwagen seitens der Generaldirektion der württembergischen Staatseisenbahnen.

Die Elektrizitäts-Akt.-Ges. „Hydrawerk" zu Berlin erzielte nach B. T. in 1903 einen Fabrikationsgewinn von 131 592 M. (44 178 M. i. V.); der Reingewinn für 1903 beträgt 100 M., während aus 1902 ein Verlust von 176 227 M. übernommen wurde. Der Fehlbetrag ermässigt sich somit auf 176 127 M.

Dresden. Zur Verwertung und Ausnutzung der am 23. Mai 1903 zum Patent angemeldeten Erfindung des Ingenieurs Max Schneider in Radebeul bildeten sich

Digitized by Google

die Dresdener Accumulatoren-Werke, G. m. b. H. Stammkapital 70 000 M. Geschäftsführer Schneider und Hoflieferant Carl Anton Jean Baeumcher. Die Stamm-Einlage Schneiders von 50 000 M. wird durch das Einbringen seiner Erfindung geleistet.

London. Neue englische Firma: London Electron Works Co. Ltd., 26 000 £.

New York. Neue amerikanische Firma: The Cataract Electric Supply Co., Buffalo, N. Y., 100 000 $.

Patentlisten.

Deutschland.

Anmeldung.

Kl. 21 c. F. 18 692. Schaltvorrichtung für Sammlerbatterien mit elektrischem Antrieb des die Dynamomaschine treibenden Explosionsmotors. Fa. G. Fleischhauer, Hannover, Osterstr. 78. — 23. 3. 04. (R.-A. 9. 6. 04.)

Versagung.

Auf die nachstehend bezeichnete, im Reichsanzeiger an dem angegebenen Tage bekannt gemachte Anmeldung ist ein Patent versagt. Die Wirkungen des einstweiligen Schutzes gelten als nicht eingetreten.

Kl. 12 h. S. 15 290. Verfahren zur Herstellung von Elektroden zu Accumulatoren usw. — 25. 5. 03.

Erteilungen.

Kl. 21 b. 153 456. Vorrichtung zur Verteilung des Elektrolyten bei Kippbatterien. Max Gurth, Neuendorf bei Potsdam. — 5. 2. 03.

Kl. 21 g. 153 515. Elektrolytischer Stromrichtungswähler. Dr. Max Büttner, Deutsch-Wilmersdorf. — 14. 8. 03.

Kl. 21 g. 153 516. Elektrolytischer Stromrichtungswähler und Kondensator. Dr. Max Büttner, Deutsch-Wilmersdorf. — 2. 10. 03.

Löschungen

infolge Nichtzahlung der Gebühren.

Nr. 144 209, 149 681.

Gebrauchsmuster-Eintragungen.

Kl. 21 b. 225 863. Für elektrische Elemente bestimmte Kohlen, deren mit Gewinde versehene Metallpolstange in festem Zusammenhang mit der Kohle steht. Johanny Antoine Berne, Paris; Vertr.: Maximilian Mintz, Pat.-Anw., Berlin W. 64. — 30. 4. 04. B. 24 843.

Kl. 21 f. 225 875. Nach allen Seiten biegsame und in jeder gegebenen Richtung verharrende elektrische Tauchlampe. Richard Carl, München, Volkartstrasse 60. — 5. 5. 04. C. 4308.

Kl. 21 b. 226 407. Sammlerplatten mit neben den Füssen angeordneten, umlegbaren Lappen. Eduard Franke, Berlin, Schlesische Strasse 21. — 6. 5. 04 F. 11 175.

Kl. 21 e. 226 304. Gerät zum Prüfen elektrischer Batterien. Nicolay Jacobsen, Christiania; Vertr.: Hans Heimann, Pat.-Anw., Berlin NW. 7. — 15. 2. 04. J. 4910.

Kl. 21 f. 226 344. Für elektrische Lampen u. dgl. dienender Accumulator mit gepasteten Bleirahmen. Carl Zeisberg, Berlin, Dessauerstr. 33. — 22. 1. 04. Z. 3091.

Frankreich.

334 285. 2. Zusatz. Apparat zum Laden elektrischer Accumulatoren. L. Vialar. — 30. 1. 04.

340 532. Thermoelektrischer Apparat. F. Protz. — 18. 2. 04.

340 559. Elektrischer Accumulator. F. A. Génard. — 19. 2. 04.

340 899. Aufbau primärer und sekundärer Elemente. P. F. Guiet. — 2. 3. 04.

341 144. Verfahren und Apparat zur direkten Erzeugung elektrischer Energie aus Kohle. H. J. Keyzer. — 16. 2. 04.

341 156. Vervollkommnungen an Platten, die in sekundären Accumulatoren-Batterien gebraucht werden. The Ekstromer Accumulator Co. Ltd. — 22. 2. 04.

Grossbritannien.

Vorläufige Patente.

12 615. Verbesserungen an Thermosäulen. Israel Katz, London. — 3. 6. 04.

12 844. Ein verbessertes Bunsensches Halbtrockenelement. George Franklin und Thomas Frederick Furnival, London. — 7. 6. 04.

13 223. Verbesserungen an elektrolytischen Messern. Sydney Holmwood Holden und Chamberlain & Hookham Ltd., Birmingham. — 11. 6. 04.

Angenommene vollständige Beschreibungen.

1903:

27 044a. Sekundärelemente oder Sammler. Hardingham (Erf. Electric Boat Co.).

1904:

9523. Galvanische Elementzellen. Duntley.

Österreich.

Mitgeteilt vom Patentanwalt Victor Monath, Wien.

Kl. 21 b. Elektrischer Sammler. Dr. Hippolyt Celestre und Francesco Gondrand, Mailand. — 13. 6. 02.

Kl. 21 b. Sammlerplatte. Thorvald Tage Agathon Hansen und Carl Christian Frederik Ferdinand Petersen, Kopenhagen. — 6. 3. 01.

Kl. 21 b. Verfahren zur Herstellung von Sammlerelektroden. International Battery Co., Chicago. — 2. 9. 02.

Vereinigte Staaten von Amerika.

761 345. Sammler. Theodore A. Willard (übertragen auf Willard Storage Battery Co.), Cleveland, O. — 11. 9. 03; Ser.-Nr. 172 815; ert. 31. 5. 04.

761 641 und 761 642. Erregerflüssigkeit für galvanische Elemente. George F. Atwood (übertragen auf Primary Power Co.), Wakefield, Mass. — 3. 10. 03; Ser.-Nr. 175 607 und 175 608; ert. 7. 6. 04.

761 971. Apparat zur Erzeugung von Elektrizität. Andrew C. Kloman, Pittsburg, Penn. — 18. 9. 03; Ser.-Nr. 173 684; ert. 7. 6. 04.

12 228 Wiederausgabe. Sammlerelektrode. Johannes von der Poppenburg, Charlottenburg. — Urspr.-Nr. 701 389 vom 3. 6. 02; angemeldet zur Wiederausgabe 12. 11. 03; Ser.-Nr. 180 970; wiederausgegeben 7. 6. 04.

„Ausschreibungen" siehe auf Seite IV.

Verantwortlicher Redakteur: Dr. Franz Peters in Gross-Lichterfelde-West. — Verlag: Gross-Lichterfelde-West, Bellevuestr. 40.
Druck der Nauck'schen Buchdruckerei, Berlin S. 14.

Digitized by Google

Centralblatt für Accumulatoren
-Technik und verwandte Gebiete.

Internationales Organ
für die Industrie der Primär- und Sekundärelemente und ihre Hilfs- und Anwendungstechniken.

V. Jahrgang. 15. Juli 1904. Nr. 110 (V, 14.)

EIN AMERIKANISCHER PATENT-SKANDAL.
EDISON CONTRA JUNGNER.

(Nachdruck verboten.)

Das Bestreben Edisons, seinen alkalischen Accumulator weit über dessen patentfähige Grenzen hinaus nicht nur in der Hauptsache, sondern auch in den unbedeutendsten Einzelheiten den Nimbus der absoluten Neuheit zu verleihen, musste ihn notwendiger Weise zu einem Kampfe gegen die Jungnerschen Erfindungen führen, die die von Edison als Ergebnisse seiner eigenen Arbeiten beanspruchten Hauptmerkmale seines Accumulators schon vorweggenommen hatten. Dieser Kampf hat zunächst in den Vereinigten Staaten von Amerika in wenig erfreulicher Weise begonnen. Vom Direktor des Patentamtes strikte abgewiesen, wandte sich Edison an die letzte Instanz, Präsidenten Roosevelt. Da diese Angelegenheit sicher eines gewissen aktuellen Interesses nicht entbehrt, mögen hier die Abschriften mehrerer Artikel amerikanischer Zeitungen folgen, und zwar in deutscher Übersetzung:

„The Times" vom 10. Mai 1904 schreibt:

Im Patentamt geht etwas vor, was ein Skandal von grosser Ausdehnung zu werden verspricht. Beschwerden liegen zur Untersuchung vor, in denen kühn behauptet wird, dass ein Prüfer einem Erfinder gestattete, Anmeldungen so auszutauschen, dass spätere Anmeldungen eines anderen Erfinders darin aufgenommen werden konnten. Die Klagen sind natürlich noch nicht bewiesen. Das Verhör, in dem die behaupteten Tatsachen entwickelt wurden, fand am 4. April statt. Die Akten sind jetzt in Händen des stellvertretenden Kommissärs E. B. Moore. Präsident Roosevelt befahl und erzwang das Verhör über den Kopf des Direktors des Patentamts weg.

Der Kläger in der Angelegenheit ist Thomas A. Edison.

Erzählungen, dass von Anmeldungen etwas durchsickerte, dass Patente frech gestohlen und an Konkurrenten des Erfinders übermittelt wurden, haben die Runde gemacht, seitdem das Patentamt besteht. Solche behaupteten Diebstähle sind die Veranlassung zu vielen Prozessen und mancher Reibung gewesen.

Dies ist indessen das erste Mal, dass ein Erfinder von internationalem Rufe kühn eine solche Anklage erhoben und sie über den Kopf des Direktors weg verfolgt hat, als jener Beamte ein Handeln ablehnte. Edison ist jahrelang bei der Arbeit an einem Sammler, von dem erwartet wird, dass er eine Umwälzung für elektrische Fahrzeuge und Wagen hervorrufen wird. Er will das Gewicht um zwei Drittel herabgesetzt haben. Als er fertig war, reichte Edison dem Patentamt Anmeldungen auf den Sammler ein. Diese Anmeldungen soll, so wird behauptet, der Prüfer einen anderen Erfinder haben sehen lassen.

Als Edison von der Sache hörte, ging er zum Patentamt, konnte aber keine Genugtuung erhalten. Er brachte die Angelegenheit dann direkt vor den Präsidenten. Letzterer befahl das Verhör und die Untersuchung, die vor einem Monat und früher erfolgte. Die Anwälte, die vor dem stellvertretenden Direktor Moore erschienen, waren Melville Church und L. H. Dye aus New York und A. S. Worthington aus Washington.

„Evening Times" vom 15. Juni 1904:

Der Sekretär des Innern hat es abgelehnt, entgegen dem Direktor des Patentamts in der Klagesache zu handeln, die Thomas A. Edison gegen einige Prüfer vorgebracht hat. Er wurde dazu bestimmt durch die Ergebnisse der Untersuchungen des Staatsanwaltschafts-Assistenten Campbell. Edison klagte auf Nichtsachverständigkeit, Pflichtvernachlässigung und falsches Handeln in Sachen des Patentes, das Dr. Ernest Waldemar Jungner im September vorigen Jahres auf ein reversibles galvanisches Element erteilt wurde. Er erklärte, dass dieses Patent mit einem der seinigen kollidiere, und dass ihm die Gelegenheit, dies zu zeigen, verweigert worden wäre.

In seinem Bericht findet der stellvertretende Kommissär Moore, dass kein Grund zur Klage auf absichtliches Unrechttun vorliege. Er empfiehlt indessen, einige der Prüfer von einer Abteilung zu einer anderen zu versetzen. Die Prüfer hätten es unterlassen, die ausgedehntere Fassung der Zusatzanmeldung zu würdigen.

Digitized by Google

„Evening Staar" vom 15. Juni 1904:

Der Staatsanwaltschafts-Assistent hat berichtet, dass er nichts finden könne, was die Ausübung der höheren Autorität des Sekretärs des Innern in Sachen der Klagen Thomas A. Edisons gegen zwei Prüfer im Patentamte notwendig mache, und dass der Direktor des Patentamtes in dieser Angelegenheit nach seiner eigenen Überzeugung handeln könne. Sekretär Hitchcock hat sich dem angeschlossen und die Sache an das Patentamt zurückverwiesen.

Die Untersuchungsergebnisse des Staatsanwaltschafts-Assistenten bestätigen diejenigen Moores, die kurz folgende sind:

Die Prüfer werden von Thomas A. Edison der Nichtsachverständigkeit, der Pflichtvernachlässigung und des Amtsmissbrauchs angeklagt in Verbindung mit der Erteilung des Patentes auf ein reversibles galvanisches Element, Nr. 738 110 vom 1. September 1903, an Ernst W. Jungner. Die besonderen Klagen sind drei an der Zahl:

1. Die Prüfer liessen das Jungner-Patent als einen Teil der früheren Jungnerschen Anmeldung erteilen, trotzdem sie wussten oder wissen mussten, dass die Erteilung ein Betrug war, weil in Jungners ursprünglicher Anmeldung eine bestimmte eng begrenzte Erfindung an Sammlern enthalten war, wogegen in dem ihm erteilten Patente die Beschreibung durch Zufügung einer neuen Sache verbessert war, und Ansprüche, die sich auf die verbesserte Anmeldung gründeten, gewährt wurden.

2. Die Prüfer liessen das Patent Nr. 738 110 Jungner erteilen, das Ansprüche enthielt, von denen sie wussten, dass sie unpatentierbar waren, deren Unpatentierbarkeit sie zugegeben hatten, und die Jungner selbst als unpatentierbar anerkannt hatte. Von den zwanzig Ansprüchen des Jungnerschen Patentes bezieht sich die Klage nur auf vier im besonderen.

3. Die Prüfer erteilten das Jungnersche Patent auf eine unwirksame Kombination und hatten von dieser Tatsache volle Kenntnis.

In Verbindung damit beklagte sich Edison darüber, dass eine seiner Anmeldungen als kollidierend mit der älteren Jungnerschen erklärt worden sei, und behauptete, dass dies nicht zuträfe und weiter zeige, dass die Prüfer nicht sachverständig waren. Er beklagte sich ferner darüber, dass ihm die Möglichkeit genommen worden wäre, die Unwirksamkeit der Jungnerschen Erfindung darzutun.

Die Ermittlungen zeigten, dass durchaus kein Zeugnis für schlechtes Verhalten oder beabsichtigtes Unrecht auf Seiten der Prüfer vorlag, und dass die zweite und dritte Klage nicht begründet seien und fallen zu lassen waren. Bezüglich der Erklärung der Kollision fand man, dass der Prüfer in Anbetracht aller Umstände nicht von der Gewohnheit abwich und in Übereinstimmung mit den Forderungen des gemeinen Menschenverstandes handelte, und dass Edison dadurch nicht der Gelegenheit beraubt wurde, eine weitere Vorführung über das, was in der Jungnerschen Anmeldung enthalten war, zu machen, sondern er im Gegenteil ausdrücklich jene Möglichkeit erhielt und davon keinen Gebrauch machte. Bezüglich der ersten Klage fand man, dass die Prüfer es unterliessen, die Natur der vergrösserten Beschreibung des Jungnerschen Patentes zu würdigen, was sie hätten tun müssen. Deshalb wurde die Klage nur für diesen besonderen Punkt aufrecht erhalten.

DIE ELEKTROMOBIL-INDUSTRIE.

Von *W. A. Th. Müller*, Ingenieur.

(Fortsetzung von Seite 119.)

(Nachdruck verboten.)

Während sich aus den Baugrundsätzen für Benzin-Automobile, die vom Jahre 1900 an immer weitere Anerkennung und Berücksichtigung fanden, fortlaufend neue brauchbare Formen und damit neue Bauregeln entwickeln konnten, die schliesslich zu einer, wenn auch bei weitem noch nicht abgeschlossenen, so doch gut entwickelten Technik der Benzin-Automobile geführt haben, stehen wir heute in der Elektromobil-Technik noch fast auf gleicher Stufe wie vor vier Jahren.

Abgesehen davon, dass die Elektromotoren und Accumulatoren selbst keine durchgreifenden Veränderungen erfahren haben, findet man auch heute noch dieselbe Mannigfaltigkeit der gesamten Formen im allgemeinen und der Anordnung der einzelnen Organe im besonderen wie ehedem. Keine der verschiedenen Ausführungsweisen hat sich vor den übrigen zu dem herausbilden können, was man als den Abschluss oder wenigstens als eine einigermassen sicher erkennbare Stufe einer Entwicklung ansehen könnte. Sie bestehen noch alle als ziemlich gleichwertig nebeneinander; denn die Gründe, die von den Fabrikanten für das von ihnen bevorzugte System angegeben werden, sind entweder mehr oder weniger belanglos, oder oft sogar ganz imaginärer Natur.

Was die Antriebseinrichtungen betrifft, so wurde

Digitized by Google

zwar die Verwendung zweier, pendelnd um die Achse aufgehängter Motoren, die durch einfache Zahnräder-Übersetzung die Wagenräder antreiben, stark bevorzugt, weil sie am leichtesten zu übersehen und auszuführen war. Doch konnte man nicht zu der Überzeugung kommen, dass nun diese Ausführungsform die einzig richtige war. Man wusste nicht, ob nicht den einzeln aufgehängten Motoren ihre Vereinigung zu einem Doppelmotor vorzuziehen sei, weil diese doch grössere Abstände der Stützpunkte auf der Achse und damit grössere Stabilität der Aufhängung mit besserem Zahnräder-eingriff ergab. Dazu kamen die Erwägungen über die Art der Aufhängung und Federung, ob pendelnd und einseitig gefedert oder in Schwingen hängend ganz gegen die Achse gefedert, ob im Interesse der Einfachheit überhaupt eine starre Verbindung zwischen Motoren und Achse zugelassen werden konnte, wie z. B. Kriéger es machte, oder ob man im Gegensatz dazu lieber doch die Motoren an dem ganz gefederten Wagenkasten befestigen und wegen der dabei entstehenden Veränderlichkeit des Abstandes zwischen Treibrad und Motor zur Kettenübertragung greifen sollte. Zu diesen Zweifeln kam ferner die Frage, ob nicht zur Verminderung der toten Last an Stelle der zwei Motoren ein Motor, der die gleiche Leistung bei geringerem Gewichte abzugeben vermochte, vorzuziehen sei. Bei diesem Einmotoren-Antrieb, der natürlich den Entschluss zur Anwendung eines Differential-Getriebes zwecks Erzielung einer gewissen Unabhängigkeit der beiden angetriebenen Räder voraussetzte, war wieder die Skala der verschiedenen Aufhängungs- und Federungsmöglichkeiten durchzudenken. Damit wäre die Antriebsfrage vielleicht annähernd erschöpfend diskutiert gewesen, wenn nicht noch der Gelenkwellen-Antrieb nach de Dion-Bouton, Fahrzeugfabrik Eisenach und anderen in seinen verschiedenen Varianten hinzugekommen und schliesslich durch Ausdehnung der Erwägungen auf Vorder- oder Hinterräder-Antrieb mit ihrer unerlässlichen Berücksichtigung der Lenkungsfrage eine fast unerschöpfliche Fülle von Möglichkeiten entstanden wäre.

Als endgültig im Laufe der letzten Jahre ausgeschieden kann nur der von einer Dresdener Fabrik angewandte, von vornherein aussichtslose Einmotoren-Antrieb, der nur eines der Hinterräder als Treibrad benutzte, gelten, weil er das Lenken bis zur Gefährlichkeit unsicher machte und auch an unzureichender Betriebssicherheit wegen ungenügender Adhäsion litt. Auch die ungefederte Verbindung der Elektromotoren mit der Wagenachse könnte man als verworfen betrachten, da ihre Nachteile auf der Hand liegen, und sie auch in der Tat von einem ihrer eifrigsten Vertreter (Kriéger) aufgegeben worden ist. Doch hat sich diese Scheidung noch nicht rein vollzogen; denn abgesehen davon, dass man in Paris noch häufig Kriéger-Wagen mit starr auf den Achsschenkeln der Vorderräder sitzenden Elektromotoren antrifft, hat eine Fabrik in Wien den ungefederten Einbau der Motoren in die Räder zum Kernpunkt ihres Systems erhoben und hält daran noch heute fest. Es unterliegt aber keinem Zweifel, dass sich diese Bauweise nur infolge eines sekundären Einflusses halten kann, der in der Entwicklung der Radreifen-Technik mit ihren modernen, tragfähigen Pneumatiks zu suchen ist.

Dem Einmotoren-System stand andauernd die Furcht gegenüber, dem Elektromobil durch das Differential-Getriebe seine klassische Einfachheit und Geräuschlosigkeit zu rauben. Ob dies mit Recht oder Unrecht geschah, möge dahingestellt bleiben. Jedenfalls lehren uns die modernen Benzin-Automobile, dass es sehr wohl möglich ist, geräuschlos laufende Zahnräder-Getriebe zu bauen, wohingegen manches klassisch einfache Elektromobil beweist, dass einfache Zahnräder-Übersetzungen noch bei weitem keine Gewähr für geräuschlosen Gang bieten.

Noch grösser als vor dem Differential-Getriebe scheint der allgemeine Respekt der Elektromobil-Konstrukteure vor Gelenkwellen-Antrieben gewesen zu sein, obgleich diese die Verbindung eines am Wagenkasten fest gelagerten Motors mit seinem Treibrade in einer Weise gestatten, die der Ketten-Übertragung in mancherlei Hinsicht überlegen ist, und damit jener prinzipiell sehr vorteilhaften Motoranordnung grössere Wahrscheinlichkeit praktischer Bewährung gegeben hätte. Der Grund für diese Zurückhaltung ist offenbar auch hier in der allgemeinen Ansicht zu suchen, dass dem Elektromobil seine sprichwörtliche Einfachheit gewahrt werden müsse.

Im Vergleich zu der in Bezug auf die Antriebseinrichtung und Motoraufhängung gebliebenen Unentschiedenheit hat sich in der Frage der Motorschaltung, nebst dazu gehörigen Apparaten, eine bessere prinzipielle Übereinstimmung herausgebildet. Es ist dies aber auch weniger als das Verdienst der letzten Jahre anzusehen, als dem schon von Anfang an beträchtlichen Überwiegen der vorteilhafteren Schaltungsart zuzuschreiben. Denn dass der Hauptstrom-Elektromotor bei Belastungs-Änderungen ein Verhalten zeigt, das ihn besonders zum Traktions-Motor geeignet macht, war von Anfang an bekannt. Die Versuche, dem Motor durch andere, gemischte Schaltungsarten noch bessere Eigenschaften zu geben, sind fast endgültig aufgegeben, weil der durch besondere Aufwendungen günstigsten Falls noch erreichbare Vorteil so gering war, dass er die Auf-

Digitized by Google

wendungen nicht rechtfertigte. Bisweilen wurde sogar der in bestimmten Belastungsfällen erreichbare Vorteil durch ungünstigeres Verhalten bei anderer Belastung vollständig ausgeglichen[1], so dass der Vorteil ganz illusorisch wurde. Die guten und vollauf genügenden Eigenschaften eines speziell als Automobilmotor ausgebildeten und eine dementsprechende Charakteristik aufweisenden Hauptstrommotors werden so allgemein anerkannt, dass demgegenüber das Festhalten der Société Kriéger an ihrer Verbundwicklung auffallen muss. Hierfür scheinen aber mehr die Rücksichten auf Patente als auf praktische Vorteile massgebend zu sein, so dass diese Ausnahme nicht gegen die Regel spricht.

Mit der Übereinstimmung der Motorschaltung geht eine prinzipielle Übereinstimmung in der Wahl der zugehörigen Apparate Hand in Hand. Der walzenförmige Fahrschalter wird ausnahmslos angewandt. Nur in den Einzelheiten des Schaltungsschemas sind noch Abweichungen geblieben und werden sicher auch immer bestehen, weil hierfür spezielle Verhältnisse eines jeden Anwendungsfalles, namentlich in Bezug auf die Grösse der Leistungen, die Gelände-Verhältnisse und die Motorcharakteristik massgebend sind. Die Abweichungen bewegen sich aber auch nur in engen Grenzen, da es nur eine beschränkte Anzahl von Schaltungsmöglichkeiten gibt, so dass diese eine Massenfabrikation der Fahrschalter nicht behindern würden, wenn nur bei deren Konstruktion für leichte Auswechselbarkeit der Walzen gesorgt wird.

So sehr nun auch davor gewarnt werden muss, den Wert der durch Vervollkommnungen an der Antriebs-Ausrüstung erreichbaren Fortschritte in der Elektromobil-Industrie zu unterschätzen, so kann es doch nicht zweifelhaft sein, dass die grössten Fortschritte aus den Verbesserungen im Accumulatorenwesen sich ergeben werden. Leider warten wir aber auf diese noch immer vergebens, wenn auch die Nachrichten über den Jungner-Accumulator im letzten Jahre einen besseren Ausblick für die Zukunft eröffneten. Man konnte zwischen dem dauerhafteren Accumulator mit Grossoberflächenplatten und etwa 10 Wattstunden Leistung auf 1 kg Zellengewicht oder dem empfindlichen Gitterplatten-Accumulator mit rund 20 Wattstunden auf 1 kg wählen. Die Praxis entschied sich mehr zugunsten des letzteren, obgleich die Oberflächenplatten für kürzere Fahrten mit höherer Geschwindigkeit (z. B. Feuerwehr-Betriebe) doch unentbehrlich sein werden.

Die relative Erfolglosigkeit aller Bemühungen in der Accumulatorentechnik hatte das Suchen nach Ersatzmitteln zur Folge, die eine gänzliche Befreiung von dem unbefriedigenden Accumulator anstrebten. Hieraus entstanden die Benzin-Elektromobile, die an Stelle der Accumulatoren-Batterie ein aus einem Benzinmotor mit Dynamomaschine bestehendes Aggregat verwenden, und die Oberleitungs-Automobile, denen die elektrische Energie von einer doppelpoligen-Oberleitung zugeführt wird.

Die demnach in den wichtigsten Einzelheiten der Elektromobile bestehen gebliebene Unentschiedenheit hatte eine entsprechende Unsicherheit in den Formen des gesamten Aufbaus zur Folge. Mangels eines entscheidenden Einflusses von seiten irgend eines seiner Bestandteile hat man dem Elektromobil im grossen und ganzen seine von Anfang an bevorzugten, vom Bau der Pferdewagen übernommenen Formen gelassen. Nur versteht man es heute, dem nachteiligen Einflusse des noch immer voluminösen Accumulators auf die Wagenform mit mehr Geschick entgegenzutreten. Zu einer spezifischen Bauweise, die sich auf den ersten Blick als Elektromobil kennzeichnet, ist es noch nicht gekommen. Es ist also noch nicht derjenige Grad der Durchbildung erreicht, bei dem sich Glied an Glied in strenger, die Form bestimmender Motivierung aneinander reiht, wie dies bei den Benzin-Automobilen der Fall ist. Wir sind sogar von diesem Ziel noch weit entfernt und dürfen uns nicht einmal darüber wundern. Denn welch eine Unsumme geistiger und materieller Arbeit ist auf dem Gebiete der Benzin-Automobile in den letzten Jahren geleistet worden, und wie verschwindet dagegen die geringe Tätigkeit, die noch nach dem Verwehen jenes verhängnisvollen Optimismus der ersten Jahre den Elektromobilen weiter gewidmet wurde.

Die Tatkraft, Ausdauer und Opferwilligkeit, die sich — allein getragen durch die Überzeugung von der Unausbleiblichkeit des Erfolges — in den Dienst der Benzin-Automobil-Industrie gestellt hat, erhellt am besten aus der weittragenden Bedeutung der im Automobilwesen geschaffenen Neuerungen, die einer vollständigen Umwertung der Begriffe gleich zu achten ist. Es sei nur an den Benzinmotor selbst erinnert, der vor einigen Jahren noch ein hilfloses, spektakelndes und ziemlich plumpes Geschöpf war und heute als zierlicher Mercedes-Motor und in seinen Nacherfindungen bei relativ hoher Betriebssicherheit unglaubliche Leistungen im kleinsten Raum und mit geringstem Eigengewicht erzielt: Motore, die in betriebsfertigem Zustande einschliesslich der Betriebsstoffe nur 6 kg für 1 PS wiegen, sind heute keine Wunderprodukte mehr, sondern durchaus an der Tagesordnung. Wie weit bleibt dagegen der Elektromotor zurück, der früher als das Ideal einer leichten und kleinen Kraft-

[1] Vergl. den Artikel des Verf. in Centralblatt 1902, Seite 4 ff.

Digitized by Google

maschine galt und dabei als leichtester Automobilmotor noch immer 25 kg auf 1 PS und gar als stationärer Motor das doppelte wiegt, wobei er nicht einmal unabhängig von seiner Stromquelle ist. Infolge dieser aus den Fortschritten der Automobil-Industrie entstandenen Umwälzungen ist dem Elektromotor als kleingewerblicher Kraftmaschine in dem Benzinmotor ein nicht zu unterschätzender Konkurrent erwachsen[1]. Noch bedeutungsvoller ist der weitgreifende Einfluss unserer vertieften Materialkenntnis, die wir dem Automobilwesen verdanken: früher begnügte man sich bei den Dimensionsbestimmungen mit der Benutzung der Belastungsziffern 3, 6, 9 kg auf 1 qmm, dies war der Inbegriff aller Materialkenntnis des Eisens; heute weiss man nicht nur, dass man dem Eisen viel mehr zumuten kann, sondern es sind auch unter dem Zwange des Bedürfnisses ganz andere Eisensorten geschaffen worden. Der Zwang höchster Materialausnutzung, der übrigens der Urquell aller Errungenschaften des Automobilwesens ist, lässt sogar unsere akademischen Regeln der Festigkeitslehre als gänzlich unzureichend erscheinen, so dass ihre Umgestaltung auf Grund der im Automobilwesen gewonnenen Erfahrungen zum dringenden Bedürfnis wird.

Ähnliche Umwälzungen brachte seinerzeit die Elektrotechnik in ihren Entwicklungsjahren mit sich, so dass man wohl annehmen konnte, dass gerade sie die zur Schaffung solcher durchgreifenden Neuerungen unerlässliche Energie auch fernerhin besitzen und sich in unermüdlicher Verfolgung ihrer Siegeslaufbahn auch das unendlich grosse Gebiet des Automobilwesens erobern würde. Ein grosser Teil jener Erfolge der Benzin-Automobil-Industrie, die mit den Fragen der Antriebs-Einrichtungen und des Wagenbaues zusammenhängen, hätte ebensogut auf dem Entwicklungswege der Elektromobile erzielt werden können; denn für beide Automobilgattungen kommen hierin die gleichen Ziele in Betracht. Der Nutzen einer Gewichtsreduktion mit gesteigerter Tragfähigkeit z. B. hätte für die Elektromobile sogar noch grössere Bedeutung als für Benzinautomobile gehabt, weil mit jeder Gewichtsverminderung der mechanischen Teile eine Herabsetzung des Stromverbrauchs eintritt, der die Verwendung einer kleineren Batterie zulässt, so dass hier stets eine Multiplikation der Gewichts- und Kraftersparnis eintritt.

Leider hat nun aber die bis dahin so tatkräftige Elektrotechnik gerade vor der Aufgabe, Elektromobile zu bauen, Halt gemacht. Anstatt sich ihr im Hinblick auf die Grösse des Zieles mit der dem Ziele entsprechenden Energie zu widmen, zog man es vor, im grossen und ganzen untätig auf den „leichten Accumulator" zu warten. Als einziges muss zugegeben werden, dass die Elektrotechnik in der Schaffung spezieller Motoren, Apparate und Accumulatoren für Elektromobile Gutes geleistet hat. Doch damit war die Aufgabe bei weitem nicht gelöst; der wichtigste Teil blieb noch zu tun übrig. Und seiner nahmen sich die Wagenfabriken an.

So bildeten sich besondere Verhältnisse in der Elektromobil-Industrie heraus, die zu denen des Benzin-Automobilwesens im Gegensatz stehen. Doch darf man nicht diesen Verhältnissen allein den Unterschied in den Erfolgen beider Richtungen zuschreiben. Dazu haben vielmehr noch andere Umstände erheblich beigetragen:

Die Fähigkeit der Benzinautomobile, dem Sport zu dienen, verschaffte ihnen zunächst einen grossen Kreis kapitalkräftiger Abnehmer, durch die der Industrie immer wieder neue Mittel zuflossen, und zwar schon zu einer Zeit, als die Fahrzeuge sich noch in ihren Anfangsstadien befanden. Dadurch wurden die Fabrikanten in den Stand gesetzt, immerfort weiter zu arbeiten, ohne selbst die Kosten aller Versuche tragen zu brauchen. Aus dem Automobilsport erwuchs den Benzinautomobilen ein förderndes Moment, das den Elektromobilen völlig fehlte. Dafür hatten aber die Elektromobile von vornherein weit grössere Aussichten, als grossstädtische Privat-Equipagen und ähnliches eingeführt zu werden, und es fragt sich sehr, ob es nicht möglich gewesen wäre, das hierfür in Betracht kommende Publikum in ähnlicher Weise für die Elektromobilen zu interessieren, wie die Sportinteressenten für die Rennautomobile gewonnen wurden. Dieser Weg ist jedenfalls in Frankreich betreten worden, und die grosse Anzahl der in Paris verkehrenden Elektromobile beweist, mit welchem Erfolge. Hierin hat die französische Elektromobil-Industrie zweifellos ihren Rückhalt und damit die Gelegenheit zur Erreichung ihrer gegenwärtigen Stufe gefunden.

Bei der Frage nach der Ursache, warum diesem für Frankreich so nützlich gewordenen Kundenkreise nicht auch bei uns Beachtung geschenkt wurde, haben wir zunächst zu beachten, dass Frankreich eine alte Elektromobil-Industrie hat, die sich aus kleinsten Anfängen heraus entwickelt hat (es sei nur an M. Jeantaud „le père de l'électromobilisme" erinnert) und schon mit brauchbaren Fahrzeugen an ihre Klienten herantrat, als die Benzinautomobile noch auf niederer Stufe standen. Vor allem aber kämpfte diese Industrie um ihre Existenz,

[1] Als Beweis der Ernsthaftigkeit dieser Konkurrenz sei z. B. angegeben, dass die Firma Süddeutsche Motorwagen-Industrie „Noris" (Gebr. Bauer) in Nürnberg einen ihrer 6 PS-Automobilmotoren zum Betriebe eines Teiles der Werkzeugmaschinen verwendet und ihn seit mehr als einem Jahr in täglich 10-stündigem Betriebe hat.

Digitized by Google

ähnlich wie bei uns die Benzinmotorenfabriken, die nach Schaffung ihres brauchbaren Motors darauf angewiesen waren, nun auch den Wagen und die Zubehörteile bis in die kleinste Einzelheit selbst zu erschaffen, wenn anderes sie nicht auf das aussichtsreichste Anwendungsgebiet ihrer Fabrikate verzichten wollten. Denn keine Wagenfabrik und keine Fahrradfabrik konnte ihnen ein Fahrzeug liefern, das durch Einbau ihres Motors zu einem Automobil geworden wäre. Der Verzicht auf eine Anwendung ihrer Motoren in Automobilen wäre aber für diese Fabriken mit dem Verzicht auf Existenzberechtigung annähernd gleichbedeutend gewesen. Der Kampf um die Existenz war es daher, der ihrer Tätigkeit eine Wunder wirkende Energie verlieh.

Wie ganz anders stand es in dieser Hinsicht mit unserer Elektromobil-Industrie: Den speziell für den Bau von Elektromobilen ins Leben gerufenen Fabriken fehlten die alten, gefestigten Erfahrungen der französischen Vorgänger, so dass ihre Kapitalien durchweg unzureichend waren, um über die unausbleiblichen Misserfolge hinweghelfen zu können. Man hatte sich die Aufgabe, wie eingangs gezeigt, zu leicht vorgestellt. Alle diese jungen Firmen mussten daher das Feld räumen. — Für die elektrotechnischen Fabriken bestand keine Veranlassung, sich intensiver mit dem Automobilwesen zu befassen, als dabei die Herstellung von Motoren und Apparaten in Betracht kam, weil sie teils genügend anderweitige Anwendungsgebiete für ihre Erzeugnisse hatten, teils infolge des gerade in jene wichtige Zeit fallenden Rückganges der Konjunktur durch wichtigere Dinge in Anspruch genommen waren. — Und die Wagenfabriken haben aus dem Elektromobilwesen das gemacht, was sie daraus machen konnten, ohne ihr Hauptgeschäft zu gefährden. Ob dies nun viel oder wenig ist, ist gleichgültig, wenn man nur beachtet, dass ihnen das Verdienst gebührt, den Beweis der Lebensfähigkeit einer deutschen Elektromobil-Industrie erbracht zu haben.

Diese Analyse der hinter uns liegenden Epoche der Elektromobil-Industrie lässt alle Schleier von dem scheinbar Rätselhaften ihres Werdegangs verschwinden. Klar liegt nun die letzte Ursache des grossen Unterschiedes in den Schicksalen zweier eng verwandter Industrien vor uns: Auf der einen Seite die durch intelligente, vom endlichen Erfolge überzeugte Erfinder eingeleitete, durch kleine Erfolge ermutigte, durch besonders günstige Umstände wirksamst unterstützte Tätigkeit, die sich zu einer das Unmögliche möglich machenden **Aktivität** steigerte. Auf der anderen Seite übereilte, von übertriebenen Hoffnungen eingegebene Handlungen, zu deren Entschuldigung beim Eintreten der voraussehbaren Misserfolge gesuchte Gründe herhalten mussten, die ihrerseits ein in relative **Passivität** umschlagendes Vegetieren bewirkten.

„Wer ausharrt, wird gekrönt!“ und „Ohne Fleiss kein Preis!“

Galvanisches Element.

Von Albrecht Heil.

D. P. 152 659 vom 18. Februar 1902, Kl. 21b; veröff. 24. Juni 1904.

Das Element erzeugt einen kräftigen und ausserordentlich konstanten Strom, hat bei geringem Umfang eine grosse Kapazität und ist in der Ruhe keiner Abnutzung unterworfen. Die Elektroden bleiben auch bei Stromentnahme frei von schlechtleitenden Deckschichten, und die Spannung, die bis 1,42 V. beträgt, sinkt bis zur fast vollständigen Erschöpfung des Elements nur um etwa 10%. Die Erregerelektrode besteht aus Zink oder fein verteiltem Kadmium. Die Ableitungselektrode wird in üblicher Weise durch einen indifferenten Leiter, z. B. Nickelblech, gebildet und befindet sich in einem Gemenge von Quecksilberoxyd HgO und Graphit, das in ein leinenes Säckchen eingeschlossen ist. Feinstes Pulver und innigstes Mischen dieser Substanzen ist Bedingung zum guten Funktionieren des Elements. Elemente mit Quecksilber als Depolarisator sind bereits bekannt, z. B. Arons Quecksilberoxydelement. Allein diese Elemente haben nicht die Fähigkeit, das Oxyd gleichmässig und erschöpfend zu reduzieren, weshalb bei ihnen auch kein kräftiger Strom von annähernd gleichbleibender Stärke sich bildet. Dieser Mangel hat darin seinen Grund, dass das Quecksilberoxyd ein schlechter Leiter ist und bei der Reduktion in flüssiges Metall übergeht, das einen viel kleineren Raum einnimmt als wie das Oxyd, und dass es in sich zusammensinkt, ohne dass es, selbst bei sehr mässiger Stromentnahme, seinen Sauerstoff vollständig abzugeben vermag. Durch die feine Verteilung und Mischung des Quecksilberoxyds mit einer erheblichen Menge Graphit, der ein guter, aber indifferenter Leiter ist, wird es in seiner anfänglichen Lage in sicherer Verteilung dauernd festgehalten und eine vollständige Reduktion des Quecksilberoxyds bei kräftiger und konstanter Stromerzeugung ermöglicht; zugleich wird der Widerstand der Depolarisatormasse auf ein sehr geringes Mass herabgedrückt. Als Elektrolyt dient

Digitized by Google

eine wässerige Lösung von schwefelsaurem Natron oder Kali oder Ätznatron bezw. Ätzkali. Es können auch mehrere von diesen Lösungen miteinander gemischt verwendet werden. Elemente mit amalgamiertem Zink, die mit Alkalilauge als Elektrolyten recht gut arbeiten, gehen bei der Stromabnahme beständig zurück, wenn schwefelsaures Kali oder Natron als Elektrolyt dient, wobei auch das Zink sich fast gar nicht löst und der Elektrolyt klar bleibt. Bei nicht amalgamiertem Zink und dem genannten Elektrolyten entsteht aber ein kräftiger konstanter Strom, wobei sich Zinkhydroxyd bildet, das die Lösung etwas trübt und dann zu Boden sinkt. Dagegen ist es auch bei unamalgamiertem Zink in Gegenwart von Quecksilberoxyd nicht möglich, mit Sulfaten des Magnesiums, Zinks oder Kadmiums einen konstanten Strom von brauchbarer Stärke zu erhalten. Eine Lösung des Zinks oder eine Bildung von Zinkhydroxyd findet dann nicht statt.

Patent-Anspruch: Galvanisches Element mit nahezu konstanter Entladespannung, dadurch gekennzeichnet, dass Quecksilberoxyd und Graphit in inniger Mengung als Depolarisator in einer Hülle eingeschlossen und mit einer Ableitungselektrode aus Eisen, Nickel, Kobalt oder einem ähnlichen indifferenten Metall versehen ist, dass ferner die Lösungselektrode aus Zink oder fein verteiltem Kadmium und dass endlich die Erregerflüssigkeit aus einer wässerigen Lösung von schwefelsaurem Natron oder Ätznatron besteht.

Ein Verfahren und Apparat zur Erzeugung elektrischer Energie.

Von Dr. Herman Jacob Keyzer.

Engl. P. 3913 vom 16. Februar 1904.

Zur Erzeugung elektrischer Energie tritt Kohlenstoff in geeigneter Form, z. B. in Form von Gasen, die Kohlenwasserstoffe enthalten, stark mit Luft oder Sauerstoff gemischt, von einer Seite in einen geeigneten porösen leitenden Körper, z. B. Kohle, der an der anderen Seite von einem passenden Elektrolyten umgeben ist, vorteilhaft gesättigten Alkali- oder Erdalkalilösungen, denen am besten Metallsalzlösungen, z. B. Eisenchlorür oder -chlorid zugesetzt sind. Ein meist aus Eisen bestehender Behälter *a* (Fig. 282) mit Klemme *r* hat eiserne, leitend mit ihm verbundene Scheidewände *b* mit Löchern *v*. Durch Trichter *n* und Rohr *p* wird der Elektrolyt eingegossen, der Kohlenelektroden *d* umgibt. Diese haben senkrechte Kanäle und stossen oben mit Flanschen aneinander, so dass eine einzige grosse Oberfläche entsteht. Der Apparat wird auf folgende Weise luftdicht gemacht. Auf einem isolierenden Träger *o* ruht eine poröse Platte *c*. Besteht diese aus Porzellan, so kann der Träger fortfallen. Auf die Platte *c* wird ein Bleiring *e* gegossen, der die Köpfe aller Kohlenelektroden umgibt, mit der Klemme *p* verbunden ist und einen Ring *f* aus Fiber oder anderem Isolationsstoff trägt, auf dem eine Haube *g* sitzt, die zwischen der Seite des Deckels und den Kohlenelektroden genügend Raum lässt. Durch das Rohr *h* in der Mitte der Haube tritt Dowson- oder Leuchtgas ein, nachdem es bis zu 95% mit Luft oder Sauerstoff gemischt worden ist. Es strömt in die senkrechten Kanäle der Kohlenelektroden, durchdringt die Poren und trifft dort den von der anderen Seite eintretenden Elektrolyten. Dieser besteht aus einer gesättigten Lösung von Alkalihydrat oder -carbonat oder von Erdalkali, der

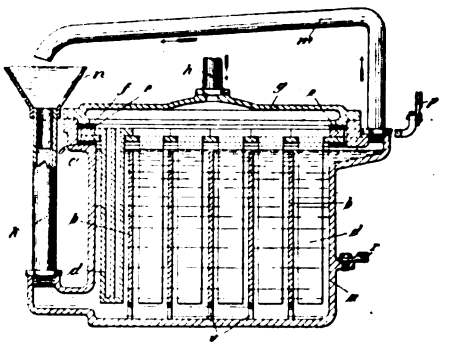


Fig. 282.

1% Eisenchlorür oder -chlorid zugesetzt ist. Die Durchbrechungen *v* der Eisenelektroden *b* gestatten die Zirkulation des Elektrolyten und seinen Kontakt mit allen Kohlenelektroden. Die durch die starke Oxydation erzeugten Wasserdämpfe und Kohlensäuregase entweichen durch Rohr *m* und treten dann nach Kondensation des Dampfes wieder in den Trichter des Rohres *k*. Das Gas strömt so heiss in das Element, dass der Elektrolyt ins Sieden kommt, und unter einem Druck (3—12 cm Quecksilber), der sich nach der Porosität der Kohlenelektroden richtet. (Patentschrift mit 2 Fig.)

Sammler.

Von Abraham V. Meserole.

Amer. P. 757 943 vom 13. Juli 1903; veröff. 19. April 1904.

Die mechanische Spannung wird durch eine neue Anordnung der Elektroden und ihrer Träger verteilt, die wirksame Masse besonders zusammengesetzt. Auf dem Gefäss 1 (Fig. 283 und 284) sitzen in Kerben 5, 6, 7 isolierte metallene Brücken 2, 3, 4, von denen mit Muttern 9 versehene Bolzen 8 herabhängen. Sie endigen nach unten in Köpfen 10, auf denen Winkelstreifen 11 ruhen. An die Bolzen greifen Trägerstäbe 13 mit Stielen 14, auf denen Klemmen 15 für Ableitungsdrähte 16 sitzen. Die Träger 13 haben nach unten gerichtete röhrenförmige Ansätze 17, durch die die Bolzen 8 gehen, und die von zahlreichen Täfelchen 18 aus wirksamer Masse umgeben werden. Ein direkt auf jedem Träger 13 befestigter mittlerer Bolzen 19 unterstützt den Halt

Digitized by Google

der auf den Winkelstreifen 11 ruhenden Täfelchen. Dies ist die „Oxyd"- oder „Sauerstoff"-Elektrode. Die Wasserstoffelektrode besteht aus einem metallenen, am besten bronzenen Behälter 22 mit isoliertem Ableiter und mit ihm aus einem Stück gefertigten Scheidewänden 24, die Tröge 25 bilden, in die eine Platte wirksamer Masse kommt. Bei der Oxyd-Elektrode ist jede Winkelplatte 11 mit Einschnitten und Löchern für die verschiedenen Bolzen versehen. Die leitenden Brückenstäbe 13 ragen etwas über das oberste Täfelchen 18 hinaus, damit die Masse sich ausdehnen kann. Sie bestehen ebenso wie die hohlen Ansätze 17 aus Hartblei, die Winkelplatten am besten aus Hartgummi, ebenso die Bolzen 8, die in ihrer Lage festgekittet werden können durch Überziehen mit heissem Teer. Durch die beschriebene Konstruktion werden die verschiedenen Teile der Oxydelektrode sicher in ihren verschiedenen Lagen

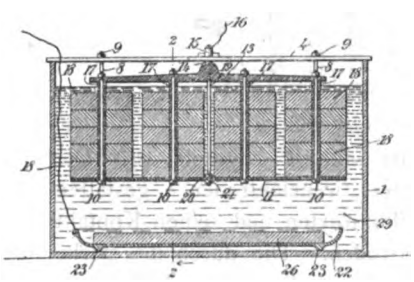


Fig. 283.

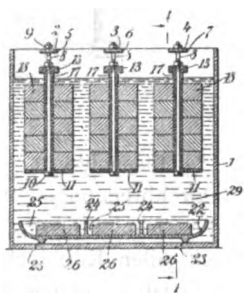


Fig. 284.

gehalten, wenn auch durch ordnungswidrige Oxydation der röhrenförmigen Metallansätze 17 Schwächung eintritt. Jedes Täfelchen wirksamer Masse kann sich nach allen Richtungen ausdehnen, ohne einen anderen Teil aus seiner Lage zu bringen oder einer ungebührlichen Spannung unterworfen zu werden. Die Täfelchen werden auch aus mehreren zusammengepressten Lagen gemacht. Die Flüssigkeit 29 kann die wirksame Masse frei umspülen. Letztere wird für die Sauerstoffelektrode aus Bleisuperoxyd im Gemenge mit je 1% chemisch gefällten Schwefels und einer Silberverbindung, z. B. Oxyd, hergestellt. Das Gemenge wird mit Wasser, das vorteilhaft ein saures Sulfat enthält, angerührt. Die Paste wird auf dünne Bleibleche ausgestrichen und dann zu Täfelchen zerschnitten. Diese sollen wirksamer und haltbarer als die aus einem gewöhnlichen Oxyd sein und eine grössere Fähigkeit, Sauerstoff zu absorbieren und ihn zurückzuhalten, besitzen. Die negativen wirksamen Stücke bestehen aus Zink und Quecksilber und der halben Gewichtsmenge Blei und Kupfer. Sie sollen mehr befriedigen als Schwammblei oder amalgamiertes Zink. Die Metalle werden vorteilhaft chemisch gefällt. Werden die genannten Materialien verwendet, so benutzt man als Elektrolyt vorteilhaft verdünnte Schwefelsäure.

Verfahren zur Herstellung von durchlochten, mit isolierendem, feinlöchrigem Überzug versehenen Elektroden für elektrische Sammler.

Von Achille Meygret.

D.P. 152630 v. 27. Juni 1901; Kl. 21b; veröff. 11. 6. 04.

Die Platte wird, wenn die wirksame Masse trocken geworden ist, mit einer grossen Anzahl von durchgehenden Löchern versehen, die man zweckmässig in Reihen derartig anordnet, dass die Löcher jeder folgenden Reihe zu denen der benachbarten Reihen versetzt liegen. Die so vorbereitete Platte taucht man mehrere Male in ein Bad von Firnis, Kollodium oder Zelluloid ein, bis ein kräftiger Überzug hergestellt ist, lässt sie gut abtropfen und trocknet sie. Da sich der Überzug auch durch die eingebohrten Löcher von einer Seite der Platte auf die andere erstreckt, sind diese Plattenseiten derartig miteinander verbunden, dass sie ihre gegenseitige Stellung zueinander nicht ändern können. Selbst für den Fall, dass sich der Zusammenhang zwischen dem metallischen Träger und der wirksamen Füllmasse lockern sollte, kann ein Abbröckeln der letzteren und vor allem ein Ausbauchen des Überzuges nicht eintreten. Und da ferner die Durchbohrungen der Platte nicht vollständig ausgefüllt werden, sondern lediglich einen röhrenförmigen Überzug erhalten, bleibt auch die freie Zirkulation der Elektrolyten im Sammler erhalten. Um den Elektrolyten aber durch den Überzug hindurch zu der aktiven Masse gelangen zu lassen, versieht man ersteren mit vielen feinen Löchern durch mit Spitzen besetzte Rädchen oder Walzen. Auf die beschriebene Weise, die sich auch auf andere als auf plattenförmig gestaltete Elemente anwenden lässt, lassen sich Sammlerelektroden herstellen, die grosse Leichtigkeit mit grosser Oberfläche und geringer Raumbeanspruchung in sich vereinigen.

Patent-Anspruch: Verfahren zur Herstellung von durchlochten, mit isolierendem, feinlöchrigem Überzug versehenen Elektroden für elektrische Sammler, dadurch gekennzeichnet, dass der aus Firnis, Kollodium, Zelluloid u. dergl. bestehende Überzug erst[1] nach Herstellung der zweckmässig versetzt zueinander liegenden Durchlochungen der wirksamen Masse auf die Platte derart aufgebracht wird, dass hierdurch die Wandungen der Durchlochungen geschützt und die Breitseiten der Platte fest verbunden werden, der freie Durchlauf des Elektrolyten jedoch nicht gehindert ist.

Auffüllbatterien für Taschenlampen.

Von Titania-Werk Gustav Braune.

D. Gebrauchsm. 221 739 vom 5. 3. 04; Kl. 21b.

Die für die Batterie erforderliche Paste wird erst am Verbrauchsorte fertig gestellt. Nachdem sie erstarrt ist,

[1] Vgl. dagegen Engl. P. 1676/1903 auf S. 66.

Digitized by Google

stellt man einen Verschluss der Batterie durch einen überstreifbaren Karton her. (1 Modell). W.

Elementenhülse.

Von J. W. Otto Rutkowsky.

D. Gebrauchsm. 224 100 vom 20. 2. 04; Kl. 21 b.

Die Elementenhülse soll hauptsächlich bei Taschenlampen u. dgl. gebraucht werden. Die Elemente werden einzeln, also unverbunden, eingesteckt und erst im Innern der Elementenhülse durch am Boden und Deckel angeordnete Federn verbunden. Die Verbindungen sind ohne weiteres lösbar. Zur Stromabgabe dienen die nach aussen verlängerten Federn, die die Endpole der Elemente berühren. (1 Figur). W.

Galvanische, aus Kohlen- und Zinkplatten nach Art einer Voltaschen Säule aufgebaute Batterie.

Von Otto Graetzer.

D. P. 152230 vom 10. Januar; Kl. 21 b; veröff. 14. Juni 1904.

Der Aufbau gestattet, ausser gleichmässiger Zuführung des Elektrolyten, die Elemente nicht nur nebeneinander, sondern auch beliebig hintereinander zu schalten, ohne Stromverluste durch innere Kurzschlüsse befürchten zu müssen. Die Zuführung des Elektrolyten geschieht durch ein mittleres, mit Flüssigkeit gefülltes Rohr aus porösem Material. Über den Tonzylinder *b* (Fig. 285) wird ein mit einem beliebigen Elektrolyten getränkter Filzring *c* geschoben, über diesen die Kohlenelektrode *d*, dann wieder ein getränkter Filzring, über diesen eine Metallelektrode *e* und nunmehr eine Isolierschicht *f* u. s. f. Man kann entweder alle Kohlenelektroden an den Poldraht *h* und die Metallelektroden an den Poldraht *i* schalten (Schaltung auf Strom), oder es können die Elektroden hintereinander verbunden werden: Kohle - Metall - Isolierscheibe - Kohle-Metall usw. (Schaltung auf Spannung). Eine Selbstentladung der Elemente wird dadurch verhindert, dass: 1. die Erregerflüssigkeit mit den Elektroden nicht unmittelbar in Berührung kommt, dass 2. die Metallelektrode *e* eine so grosse innere Öffnung hat, dass sie auch mit der Tonzelle *b*, die den Elektrolyten enthält, nicht in Berührung kommt, und dass 3. die einzelnen Elemente in dem Batterieelement durch Isolierscheiben *f* von einander getrennt sind.

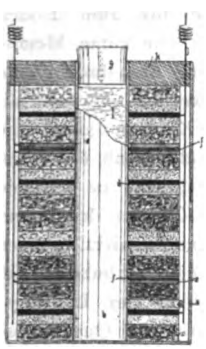


Fig. 285.

Patent-Anspruch: Galvanische, aus Kohlen- und Zinkplatten nach Art einer Voltaschen Säule aufgebaute Batterie, bei welcher die die Elektroden trennenden Filzscheiben mittels einer von oben nach unten durch sie und die Elektroden hindurchführenden Aushöhlung mit dem Elektrolyten selbsttätig gesättigt erhalten werden, dadurch gekennzeichnet, dass durch diese Öffnungen ein mit dem Elektrolyten zu füllendes Rohr von porösem Stoff derart hindurchgeführt ist, dass es nur die Tuch- oder Filzscheiben und die Kohlenplatten, nicht aber die etwas weiter ausgehöhlten Zinkscheiben berührt, und dass die einzelnen Elemente durch Isolierscheiben getrennt sind, so dass auch bei Hintereinanderschaltung der Elemente auf Spannung die Selbstentladung der Säule verhindert ist. (Patentschrift mit 2 Fig.)

Kasten aus isolierendem Material zum Einbau von Accumulatoren.

Von Technische Werke Zehdenick Arthur Heinemann und Dr. Kieseritzky.

D. Gebrauchsm. 223 533 vom 26. 2. 04; Kl. 21 b.

Der Kasten ist aus Hartgummi, Ambroin, Celluloid usw. hergestellt. Durch innen angebrachte Rippen, Leisten oder durchbrochene Zwischenwände, welche die gegenüberliegenden Seiten verbinden, sind die Seitenwände derartig versteift, dass beliebig grosse Kästen hergestellt werden können, ohne dass hierdurch wesentliche Deformationen der Zellengefässe im Laufe des Betriebes zu befürchten sind. (1 Modell.) W.

Accumulator für elektrische Lampen.

Von Carl Zeisberg.

D. Gebrauchsm. 226 344 vom 22. 1. 04; Kl. 21 f.

In einer aus Hartgummi, Fiber oder sonstigen geeigneten Stoffen bestehenden Hülse sind zwei Zellen angeordnet, deren jede mit verdickten Chemikalien und Oxyden angestrichene Bleirahmen enthält, die durch, aus verdickten Chemikalien oder sonstigen zweckdienlichen Stoffen bestehende die Isolirung sowohl als die nähere Verbindung herstellende Wände getrennt und auf einem Unterboden angeordnet sind. Ausfüllungen und Wände sind porös, um Säuren aufsaugen zu können, während der ebenfalls poröse Unterboden etwa sich abtrennende Teilchen aufnimmt und so Kurzschluss verhütet. (3 Abb.) W.

Zeitschriftenschau.

Sekundärelement mit zylindrischen Elektroden; von Oscar Chas. Selbach. Die wirksame Masse befindet sich zwischen einem mittleren Hartbleistab von dreistrahlig-sternförmigem Querschnitt, der unten in einen Kegelstumpf endigt, und einem inneren sehr eng durchlöcherten Zylinder aus Isolationsstoff, der durch einen äusseren Hartbleizylinder am Ausbeulen gehindert wird. Dieser Zylinder hat vier senkrechte Rippen, von denen eine verstärkt ist, und ist von dem Stabe durch eine die beiden Zylinder verbindende Scheibe isoliert. Die verschiedenen Zylinder sind unten befestigt und werden in gleichem Abstande voneinander durch einen beweglichen Celluloidboden gehalten, der in ihrer Mittellinie durchlöchert ist. Zwei leitende Platten verbinden die Zylinder gleicher Polarität. (Franz. P. 334 065 vom 5. Mai 1903; La Rev. él. 1904, Bd. 1, S. 364.)

Verbesserungen an elektrischen Accumulatoren; von Harry Ramsbottom und Jasper Myers Richardson. Zwei Elemente haben seitlich eine gemeinsame Kammer, in die oben von den Zellen aus eine Röhre reicht, durch die die Gase streichen und die mit einer anderen senkrechten Röhre verbunden ist, die sich nach dem Boden der Kammer öffnet. Letztere ist durch eine mit einem Loch versehene Wand geteilt. Von der

Digitized by Google

Mitte des oberen Teils führt eine Röhre nach aussen. Ferner gestattet eine verstopfbare Öffnung zeitweise die kleine Menge Flüssigkeit, die in die Kammer gelangen konnte, zu entleeren. Die Anordnung erlaubt Umstürzen der Elemente, ohne dass ein Tropfen Elektrolyt austritt. Die Verbindungsstäbe sind durch einen mit Isolierstoff gefüllten Behälter an ihrer Durchtrittstelle abgedichtet. (Franz. P. 337 523 vom 8. Dezember 1903; La Rev. él. 1903, Bd. 1, S. 344.)

Der **elektrische Accumulator** von Ebstein hat Eisenelektroden und alkalischen Elektrolyten. Die Platte wird aus Blättchen gebildet, die in einem sehr feinen Rost aus geglühtem Eisendraht nebeneinander gesetzt werden und in ein Eisenblech gefasst sind, an das ein Verbindungsstreifen genietet ist. Man taucht diese Platten 2 Stdn. lang in verdünnte Schwefelsäure (1:1), setzt sie ohne Abtrocknen 1 Stde. lang der Wirkung eines heissen Luftstromes aus und überlässt sie dann sich selbst. Nach 2 Tagen sind die Platten mit einer festen gelben Schicht bedeckt. Die Elemente bestehen aus einer gleichnamigen Zahl Platten, die durch gepresstes Asbestgewebe getrennt sind. Man füllt das Gefäss mit 40proz. Alkalilauge, ladet mit 3 A. (bei welcher Plattengrösse?) bei 3 V. 1 Stde. lang, entladet bis zur Erschöpfung auf einen äusseren Widerstand von 20 O, ladet, entladet und ladet wieder 3 Stdn. lang. Dann ist der Accumulator formiert. Die positiven Polelektroden sind mit dunkelgelbem Eisenoxyd (?), die negativen mit schwarzem Eisen bedeckt. Die Kapazität wächst mit den Ladungen. Der Elektrolyt wird zum Abschluss der Kohlensäure mit einer Ölschicht bedeckt. Der Accumulator soll leichter und billiger als der Bleisammler sein, geringen Widerstand besitzen, eine EMK von 1,5 V. haben, eine Kapazität von 35 A.-Stdn. auf 1 kg Metall erreichen können und seine Ladung gut halten. (Franz. P. 337 855 vom 19. Dezember 1903; La Rev. él. 1904, Bd. 1, S. 364.) — Vergl. das D. P. 107 727 im Centralbl. 1900, Bd. 1, S. 16.

Isolierhülle für Accumulatoren; von Ch. Jeantaud. Man imprägniert einen Asbestfaden mit einer isolierenden Masse, z. B. mit Vaselin, Paraffin oder Teer. Hierdurch vermeidet man, dass sich der Faden mit Metall überzieht. Der Faden wird dann horizontal um die Platte gewickelt, bis sie vollkommen bedeckt ist. Um den Faden festzuhalten, befindet sich ein kleiner Celluloidbehälter am unteren Ende der Platte. Dieser Behälter wird durch Celluloidstäbchen gehalten, welche die Platte von oben nach unten umgeben und deren äussere Enden an dem Behälter befestigt sind. Diese Stäbchen sind ferner ihrer ganzen Länge nach mit Aceton an die Asbestfaden angeklebt. Sie halten also die Asbestfäden an ihrem Platz und dienen gleichzeitig dazu, die Platten unter sich auszuwandersuhalten. (Franz. P. 336 088 vom 8. 9. 03; La Rev. él. 1904, Bd. 1, S. 232.) W.

Die **Anwendung einer Zusatzdynamo während der Entladung einer Batterie** empfiehlt J. M. Gritters Pond.[1] weil man dann die Spannung innerhalb 2 V. noch regeln kann und die Elemente in derselben Weise entladen werden, so dass die bei schwerer zugänglicher Entladung eintretende Sulfatation durchaus vermieden wird. Durch Änderung der Erregung in Generator oder Motor kann man den Entladungsstrom und demzufolge die Spannung im Netze möglichst sorgfältig regeln. Dazu kommt noch ein anderer Vorteil. Während des Parallellaufs eines Generators mit der Batterie kann man die Beanspruchung jedes Apparats so regeln, dass die Maschine immer mit der ökonomisch günstigsten Ladung arbeitet, und kann man, sobald die totale Belastung der Station unter diesen Wert sinkt, die Batterie erneut laden. Hat man dagegen die Zusatzdynamo abgestellt, so nimmt das Inbetriebsetzen immer einige Zeit in Anspruch und verursacht Spannungsschwankungen. Deshalb unterlässt man häufig das Inbetriebsetzen, wenn die verfügbare Aufladungszeit jene Missstände nicht aufwiegt. Bei der neuen Methode kann man jede Gelegenheit benutzen. Will man die Zusatzdynamo nicht während der Nacht laufen lassen, so hat man doch noch den Vorteil, dass die letzten Elemente wenigstens während einiger Stunden entladen werden und die Gefahr ihrer Schädigung beträchtlich verringert wird. In der Centrale Groningen wird die Methode mit Erfolg angewendet. (L'Eclair. él. 1904, Bd. 40, S. 15.)

Ein **Spannungsregler der Dynamo beim Laden von Accumulatoren** besteht nach Alexis Le Blanc aus einem Isolationsblock, in den zwei senkrechte Kammern geschnitten sind. In der einen werden zwei senkrechte Kohlenstab-Widerstände, die beinahe bis zum Boden reichen, befestigt, in die andere aber eine kurze Metallelektrode eingelassen. Die Kammern, die durch eine Öffnung am Boden verbunden sind, werden teilweise mit Quecksilber gefüllt. Mit der ersten Kammer steht eine obere in Verbindung, die, ebenso wie der Raum über dem Quecksilber in der ersten, mit Wasser gefüllt ist. Gegen eine biegsame Seitenwand der dritten Kammer drückt ein Stempel, auf den der Kern eines Solenoids wirkt, dessen Windung mit den Bürsten der Maschine verbunden ist. Die Anordnung wirkt folgendermassen: Der Ladungsstromkreis geht von der Dynamo durch das Quecksilber und die Metallelektrode. Im Feldstromkreis der Dynamo sind die beiden Kohlenwiderstände verbunden. Ist die Spannung der Maschine niedriger als die zum Laden nötige, so befindet sich die Quecksilberoberfläche im Regulator unter der Metallelektrode: der Ladestromkreis ist offen. Steigt die Maschinenspannung, so wird der Strom im Solenoid verstärkt und dadurch die Kraft, mit der der Stempel gegen die Wand drückt: der Quecksilberspiegel in der Widerstandskammer fällt, der in der andern steigt und schliesst den Ladestromkreis. Diese Bewegung des Quecksilbers vermehrt auch den Widerstand im Feldstromkreis durch Verlängerung des Weges durch die Kohlenstäbe. Bei richtiger Einstellung hält der Apparat die Spannung konstant und öffnet den Ladestromkreis jedesmal, wenn die Spannung niedriger als die zum Laden der Batterie genügende ist. (El. Rev. N. Y. 1904, Bd. 44, S. 993. 4 Abb.).

Der gegenwärtige Stand der Automobil-Industrie zeigt, dass elektrisch betriebene Automobile vorläufig hauptsächlich nur für Personen-Wagen in Gebrauch sind. Eine äusserst sorgfältige Behandlung der Zellen ist aber unbedingt notwendig. W. Werbr Beamter

[1] Vergl. a. S. 128 u. 142.

Digitized by Google

fordert für Elektromobile dieselbe gründliche Wartung wie für Lokomotiven. Auf der vom englischen Automobil-Club alljährlich veranstalteten May Day-Parade waren nur 3% aller Lastwagen elektrisch betrieben. (The Electric. Eng. 1904, n. Ser., Bd. 33, S. 750.) W.

Berichte über Ausstellungen.

Auf der Weltausstellung in St. Louis zeigt die Edison Storage Battery Co. drei der jüngsten Typen des neuen Edison-Accumulators. Von einer Zelle jeder Type ist ein Teil der Seite ausgeschnitten, um die innere Konstruktion zu zeigen. Eine 40 zellige Automobilbatterie ist mit einem Ladungs-Schaltbrett verbunden, damit das Verhalten bei wechselnden Lade- und Entladestromstärken zu Tage tritt, und veranschaulicht die hohen Stromstärken, die gebraucht werden können, ohne die Batterie zu beeinflussen. In einem Schaukasten sind die verschiedenen, bei der Konstruktion der Zellen gebrauchten Teile zu sehen. Es sind Platten aus einer Zelle von einem Automobil ausgestellt, das 6400 km auf rauhen Wegen zurückgelegt hat. Sie zeigen praktisch keine Verschlechterung. (Wohl äusserlich, und die Kapazität? D. Schriftl.) In einem anderen Kasten ist eine historische Sammlung von Edison-Sammlern in je einer Type zu sehen. Flaschen enthalten die zum Füllen der Taschen benutzten Materialien: Nickel- und Eisenoxyde, sowie Graphit. In einer Flasche befindet sich der Elektrolyt mit allen Absätzen aus einer Zelle, die 8000 km in einem Automobil gefahren ist. Am Boden ist nur eine sehr dünne Schicht zu sehen. An der Wand hängen einige vergrösserte Kurven, die die Spannung bei verschiedenen Entladestromstärken zeigen. (El. World a. Eng. 1904, Bd. 43, S. 1211; 1 Abb.)

Die Electric Storage Battery Co. zeigt eine arbeitende Batterie der Chlorid-Type bei wechselnder Belastung in dem Modell eines Hauses, wie es bei einer Unterstation errichtet werden würde, d. h. feuer- und säurefest und gehörig ventiliert. Ein vollständiges Schaltbrett mit registrierenden Instrumenten lässt erkennen, welche Arbeit der Batterie bei schwankender Belastung zukommt, und wie konstant die Ladung am Generator gehalten wird. Verschiedene Installationsstücke und Schalter werden neben Einzelzellen für Licht-, Bahn- und Automobilzwecke vorgeführt. — Auch die Gould Storage Battery Co. zeigt verschiedene Anwendungen der Sammler in der Technik. Ihre Batterie besteht aus 60 Zellen in bleibeschlagenen, mit Glas bedeckten Kästen. Ferner werden vorgeführt ein Induktionsmotor, ein rotierender Umformer, eine Zusatzdynamo, ihre verschiedenen Verbindungen und Umtausche mit den Batterien und das Modell einer Zugbeleuchtung. Die Firma stellt auch eine Riesenzelle aus, die in Buffalo gearbeitet hat, und die bei 2000 A. Entladestrom 27 000 A.-Stdn. gegeben hat. — Ferner stellen Bleisammler aus die Parker Storage Battery Co. mit einem Zugbeleuchtungssystem und die Columbus Storage Battery Co. mit kleinen Zellen. (Amer. Electrician; The Electro-Chem. a. Met. 1904, Bd. 3, S. 885.)

Mitteilungen aus verwandten Industrien.

Tragbare elektrische Lampe.

Von Imme und Löbner.

D. Gebrauchsm. 225 695 vom 3. 5. 04; Kl. 21 f.

Der Schutzkorb ist möglichst eng der Schutzglocke angepasst und besitzt keinerlei wesentlich in Betracht kommende Schattenflächen, so dass man mit der Lampe bequem in jeden Winkel hineinleuchten und die Lichtwirkung der Lampe voll ausnutzen kann. Die Lampe ist auch als Tischlampe verwendbar: der die Lampe tragende Handgriff kann rechtwinklig umgelegt und in beiden Endstellen festgelegt werden, so dass bei rechtwinklig umgelegtem Handgriff die Lampe durch ihren unteren Tragrahmen auf jeder ebenen Fläche sicher aufruhen kann. (2 Abb.) W.

Wechsel- und Gruppen-Handausschalter.

Von Ernst Hiller.

D. Gebrauchsm. 220 053 vom 20. 2. 04; Kl. 21 c.

Der für elektrische Lichtanlagen bestimmte Ausschalter besteht aus zwei auf einer gemeinschaftlichen Axe angeordneten Kontakträdern, von denen das eine zur Wechselschaltung dienende, mit einem Knebel in Verbindung steht, während das andere zur Gruppenschaltung Verwendung findet und durch einen Klinkhebel bewegbar ist. (3 Fig.) W.

Selbsttätiger doppelpoliger Kurzschlusshebelumschalter.

Von Ernst Hiller.

D. Gebrauchsm. 220 052 vom 20. 2. 04; Kl. 21 c.

Der Hebelumschalter besteht in der Hauptsache aus mehreren unterbrochenen Leitungsschienen, einem durch Bleidraht arretierten und einem durch Magnet gehaltenen federnden Umschlaghebel. (1 Fig.) W.

Verschiedene Mitteilungen.

Die Verbesserungen an Accumulator-Elektroden von Rinaldo Calandri, die den Gegenstand des Engl. P. 11 145 vom 15. Mai 1903 (Patentschrift mit 11 Figuren) bilden, beschrieben wir nach Ung. P. 27 742 schon auf S. 21.

Der Sammler von Job Thomas Niblett, auf den das Amer. P. 759 007 vom 5. Februar 1903 (Patentschrift mit 5 Fig.) erteilt wurde, wurde von uns nach Engl. P. 23 114/1902 bereits auf S. 63 beschrieben.

N. A. C. Accumulatoren. Die Sammler der Northampton Accumulator Co., West Bridge Works, Northampton, haben Doppelgitter, deren Flächen innen abgeschrägt sind, so dass die wirksame Masse durch die ganze Platte zusammenhängt. (The El. Eng. 1904, n. Ser. Bd. 33, S. 964; 2 Abb.)

Die Duntleysche waschbare Accumulatorzelle der Chicago Storage Battery Co. hat am Boden ein für gewöhnlich verschraubtes Loch. In das obere wird Wasser durch einen Schlauch eingelassen. (El. Rev. N. Y. 1904, Bd. 44, S. 996; 2 Abb.)

Digitized by Google

Mit Accumulatoren betriebene Kleinbahn-Lokomotiven. F. Sessions gibt eine allgemeine Übersicht. (Trans. Amer. Inst. of El. Eng. 1904, Bd. 20, S. 967; L'Eclair. él. 1904, Bd. 40, S. 439.)

System Loppé der elektrischen Zugbeleuchtung; von Ch. Jacquin. (La Rev. él. 1904, Bd. 1, S. 353; 4 Abb.)

Geschäftliche und Handels-Nachrichten.

London. Neue englische Firma: Amalgamated Dry Batteries Ltd., 20 000 £, Geschäftsleiter B. Sherman.

New York. Neue amerikanische Firmen: The National Battery Co., Buffalo, N. Y., 500 000 $. Gründer: R. L. Coleman, W. H. Miller u. W. L. Hodges. — The General Railway Signal Co., Gates, Monroe County, N. Y., 5 Mill. $.

Patentlisten.

Deutschland.

Anmeldung.

Kl. 21b S. 17 382. Galvanische Batterie mit Rührvorrichtung. Edmund W. Suse, Hamburg, Grosse Reichenstrasse 25/33. — 30. 12. 02. (R.-A. 7. 7. 04.)

Versagung.

Auf die nachstehend bezeichnete, im Reichsanzeiger an dem angegebenen Tage bekannt gemachte Anmeldung ist ein Patent versagt. Die Wirkungen des einstweiligen Schutzes gelten als nicht eingetreten.

Kl. 12e. K. 23 293. Schaltungseinrichtung für Apparatbatterien. — 4. 6. 03.

Löschungen
infolge Nichtzahlung der Gebühren.

Nr. 150 661, 150 911.

Gebrauchsmuster-Eintragungen.

Kl. 21b. 226 947. Elektrodenplatte, deren den Rahmen bildende Stäbe durch dachförmige Zähne vereinigt sind. Eduard Franke, Berlin, Schlesischestr. 28. — 17. 5. 04. F. 11 189.

Kl. 21b. 226 967. Thermoelement mit der Länge nach durchgehendem, nach einem Zugmesser führendem Innenrohr. G. A. Schultze, Berlin, Schönebergerstr. 4. — 20. 5. 04. Sch. 18 681.

Kl. 21b. 227 593. Galvanisches Element oder Batterie mit durch verschieden tiefes Eintauchen der Elektroden in die Flüssigkeit regulierbarer Stromstärke. J. Eduard Hamicolt, Cöln, Moltkestr. 129. — 20. 5. 04. H. 24 079.

Kl. 21b. 227 747. Elektrodenplatte mit in den Kreuzungspunkten angeordneten Zacken. Eduard Franke, Berlin, Schlesischestr. 28. — 20. 5. 04. F. 11 214.

Grossbritannien.

Vorläufige Patente.

13 353. Verbesserungen an elektrisch betriebenen Fahrzeugen. Reuben John Cooper Collins, London. — 13. 6. 04.

13 433. Verbessertes Verfahren und verbesserter Apparat zum Reinigen von Accumulatoren-Batterien. Heinrich Hicking, London. — 14. 6. 04.

13 728. Ein neuer oder verbesserter Aussenschutz für die Fahnen von Sekundärelementen oder elektrischen Sammlern. Sidney George Prince, London. — 17. 6. 04.

13 933. Verbesserungen an Scheidern für Sammler. Alfred Julius Boult, London (Erf. Norman Dodge, Ver. Staaten). — 20. 6. 04.

14 066. Eine verbesserte Hochspannungsbatterie. Lionel de Gournay, London. — 21. 6. 04.

14 087. Verbesserter Behälter und Deckel für elektrische Accumulatoren auf Schiffen, Motorwagen u. ä. Arthur Albert Smethurst u. Thomas Henry Bishop, Southampton. — 22. 6. 04.

14 105. Verbesserungen an galvanischen Zellen. Ernst Wichmann, Berlin. — 22. 6. 04.

14 128. Verbesserte Methode zur Vorbehandlung für Accumulatorplatten. Henry Leitner, Lynton, Dartnell Park, Byfleet, Surrey. — 22. 6. 04.

14 170. Verbesserungen an elektrischen Accumulatoren. Thomas Rigg, Birmingham. — 23. 6. 04.

14 221. Verbesserungen an galvanischen Elementen. Reinhold Dreibholz, Liverpool. — 23. 6. 04.

14 336. Verbesserungen zur Erzeugung von Elektrizität. William Strickland, London. — 25. 6. 04.

Angenommene vollständige Beschreibungen.

1903:

16 534. Sekundäre galvanische Elemente. Schneider u. Beissbarth.

17 663. Elektrische Accumulatoren. Becker.

1904:

10 370. Sekundärelement- oder Sammlerplatten. Boult. (Erf. Potter).

Vereinigte Staaten von Amerika.

762 425. Galvanisches Element. John Roger Lord, San Francisco, Cal. — 5. 6. 03; Ser.-Nr. 160 179; ert. 14. 6. 04.

762 715. Galvanisches Element. Julius E. Haschke, Chicago, Ill. (übertragen auf Feodor G. Haschke, Austin, Texas). — 8. 2. 04; Ser.-Nr. 192 545; ert. 14. 6. 04.

762 803. Elektrischer Accumulator. Alfred Jean Baptiste Maxime Colletas, Paris. — 12. 9. 01; Ser.-Nr. 204 423; ert. 14. 6. 04.

762 847. Sammler. Max Schneider, Dresden-Plauen (übertragen zur Hälfte auf Julius Beisbarth, Nürnberg). — 4. 9. 03; Ser.-Nr. 171 954; ert. 14. 6. 04.

762 882. Sekundärelement. James P. Clare, Quincy, Mass. — 31. 10. 02; Ser.-Nr. 129 517; ert. 21. 6. 04.

763 321. Sammler. Henry C. Porter, Waukegan, Ill. (übertragen auf Porter Battery Co., Chicago, Ill.). — 25. 11. 01; Ser.-Nr. 83 601; ert 21. 6. 04.

763 322. Sammlerplatte. Henry C. Porter, Waukegan, Ill. (übertragen auf Porter Battery Co., Chicago, Ill.). — 14. 7. 02; Ser.-Nr. 115 512; ert. 21. 6. 04.

„Ausschreibungen" siehe auf Seite V.

Verantwortlicher Redakteur: Dr. Franz Peters in Gross-Lichterfelde-West. — Verlag: Gross-Lichterfelde-West, Bellevuestr. 40.
Druck der Nauck'schen Buchdruckerei, Berlin S. 14.

Digitized by Google

Centralblatt für Accumulatoren

-Technik und verwandte Gebiete.

Internationales Organ
für die Industrie der Primär- und Sekundärelemente und ihre Hilfs- und Anwendungstechniken.

V. Jahrgang. 1. August 1904. Nr. 111 (V, 15.)

EIN BEITRAG ZUR THEORIE DES ALKALISCHEN ACCUMULATORS MIT UNVERÄNDERLICHEM ELEKTROLYT.

Von *M. U. Schoop.*

I.

In Heft 26 des Jahrganges 1901 der Zeitschrift Electrical World and Engineer[1] hat E. F. Roeber auf Grund rein theoretischer Überlegungen in einwandfreier Weise den Nachweis erbracht, dass an den stromdurchflossenen Elektroden im alkalischen Accumulator mit unveränderlichem Elektrolyt bedeutende Konzentrationsänderungen dieses letzteren in jedem Falle auftreten müssen und zwar infolge der verschiedenen Wanderungsgeschwindigkeiten der K- und OH-Ionen. Der Gesamtgehalt an Alkali des Elektrolyten oder, anders ausgedrückt, die durchschnittliche Konzentration des Elektrolyten bleibt während jeder Phase der Ladung bezw. Entladung konstant. Sobald infolge von Polarisation Gasentwicklung gegen Schluss der Ladung eintritt, wird selbstverständlich Wasser zersetzt, und in dem gleichen Masse, wie die Konzentration an der einen Elektrode zunimmt, muss offenbar die Konzentration an der anderen Elektrode abnehmen.

Bei Zerlegung von 2 Molekülen KOH würde also der Vorgang folgenden Formeln entsprechen:

$$KOH = K + OH$$
$$KOH = K + OH$$
$$\begin{matrix}K\\K\end{matrix} + \begin{matrix}HOH\\HOH\end{matrix} = 2\,KOH + H_2$$
$$\begin{matrix}OH\\OH\end{matrix} = H_2O + O.$$

Werden durch den alkalischen Accumulator z. B. $2 \times 96\,540$ A.-Sekunden (96 540 A.-Sek. = elektr. Ladung eines Gr.-Äquiv.) geschickt, so werden 2 g-Ionen OH an der negativen (Eisen-)Platte und 2 g-Ionen K an der positiven (Nickel-)Platte frei. Werden die an den beiden Platten auftretenden Reaktionen bei Entladung nach Roebers Vorschlag[2] geschrieben: $Fe + 2\,OH = FeO + H_2O$ und $NiO_2 + 2\,K + H_2O = NiO + 2\,KOH$, so erkennt man nach Zusammenziehung der Formeln sofort, dass nach Stromdurchgang sich an der Eisenplatte ein Wassermolekül gebildet hat und an der Nickelplatte ein Wassermolekül verschwunden ist, so dass der Elektrolyt an der Eisenplatte dünner, an der Nickelplatte hingegen konzentrierter werden muss. Das Fazit der Elektrolyse wäre demnach eine einfache elektrolytische Überführung von Sauerstoff von der Nickelelektrode, wo man sich den Sauerstoff als unter hohem Drucke stehend vorzustellen hat, nach der Eisenelektrode, wo man sich den Sauerstoff unter geringem Drucke vorzustellen hat. Unter Zugrundelegung des Wertes 0,25 für die Hittorfsche Überführungszahl von K in KOH-Lösung kommt Roeber zu dem Endergebnis, dass die durch Entladung einer Ampere-Sekunde im alkalischen Accumulator durch die Ionenwanderung und den elektrochemischen Prozess hervorgerufenen Änderungen bestehen in

der Übertragung von $\frac{1}{2 \times 96\,540} = 0{,}0000052$ g-Mol. O oder 0,000083 g O von der Nickelelektrode nach der Eisenelektrode, der Übertragung von 0,0000026 g-Mol. KOH = 0,000146 g KOH von der Lauge an der Eisenelektrode nach der Lauge an der Nickelelektrode und der Übertragung von 0,0000052 g-Mol. H_2O oder 0,0000094 g Wasser von der Lauge an der Nickelelektrode nach der Lauge an der Eisenelektrode. Dieses Ergebnis ist von der Natur der wirksamen Bestandteile an den Elektroden ganz und gar unabhängig, falls die Forderung eines unveränderlichen Elektrolyten erfüllt ist.

Dass die Roeberschen theoretischen Betrachtungen richtig sind, kann man auf rein experimentellem Wege beweisen. Zu dem Zwecke soll in folgendem auf die wenig bekannte, von Dr. E. Sieg vorgeschlagene und vom Verfasser ausgearbeitete Messmethode hingewiesen, und sollen einzelne von vielen Messergebnissen an Nickel-,

[1] Centralbl. 1901, Bd. 2, S. 217 u. 314.

[2] In Wirklichkeit sind die wirksamen Bestandteile bei Beginn der Entladung auf beiden Platten Hydrate!

Digitized by Google

Eisen- und Kadmiumelektroden des näheren besprochen werden.

Die Methode besteht darin, dass man die durch die Elektrolyse hervorgerufenen Gewichtsänderungen sowohl an den festen als auch flüssigen Bestandteilen der Elektroden beobachtet, was entweder so vorgenommen werden kann, dass man die zu untersuchende Platte vor und nach Stromdurchgang auf die Wage bringt oder aber die zu untersuchende Elektrode zwischen zwei entsprechenden Gegenelektroden an dem ausbalanzierten Balken einer geeigneten Wage pendeln lässt. Im übrigen fusst diese letztere Methode auf folgenden Betrachtungen:

Bezeichnen wir die sichtbare äussere Oberfläche einer Elektrode mit S, die im Platteninnern befindlichen, mit Flüssigkeit ausgefüllten Hohlräume mit H, setzen wir ferner für den Zeitpunkt des Beginnes der Stromentnahme $H = H_0$, so bekommen wir zunächst:

$$H = (H_0 - v\,i\,t),$$

wo t die Zeit, i die Entladestromstärke, v die Volumänderung der wirksamen Masse in 1 A.-Stde. bedeuten.

Eine weitere Gewichtsänderung der den Raum H ausfüllenden Flüssigkeit stammt noch aus der verschiedenen mittleren Dichte der Porenflüssigkeit am Anfang und am Ende des Versuches. Diese Gewichtsänderung ist

$$-(S_0 - S)\ (H_0 - v\,i\,t),$$

wo $-(S_0 - S)$ die während des Versuches eintretende Konzentrationsänderung der Porenflüssigkeit bedeutet. Unter der Voraussetzung, dass die absolute Gewichtsänderung der festen Bestandteile der Elektroden ± 0,3 g (Sauerstoff) für 1 A.-Stde. beträgt, was der Wirklichkeit recht nahe kommmen dürfte, erhalten wir durch Addition der obigen Einzelbeträge als Gesamtänderung der absol. Gewichte in Gramm:

$$p - p_0 = \pm (0{,}3 - vs_0)\,i\,t \pm (S_0 - S)\,[H_0 - v\,i\,t],$$

wo p_0 das Gewicht der Elektrode zur Zeit $t = 0$ ist.

Diese Formel gibt die absolute Gewichtsänderung der Elektrode einschliesslich des Gewichtes der Flüssigkeit in den Poren. Diese Gewichtsänderung einer Elektrode während der Entladung kann bestimmt werden, wenn man die Elektrode aus der Flüssigkeit entfernt, die Flüssigkeit eine Zeit lang abtropfen lässt und dann die Platte auf eine Wage bringt. Aber es würde unmöglich sein, durch diese Methode die verschiedenen Einzelfaktoren zu ermitteln, die die gesamte Gewichtsveränderung ergeben. Viel genauere Ergebnisse, die auch unter einander viel besser stimmen, werden nach der anderen bereits erwähnten Methode erhalten, durch die die Gewichtsänderung der Elektrode im Elektrolyten selbst gemessen wird.

Bei dieser Methode muss man natürlich im allgemeinen den Gewichtsverlust der Elektrode in Rechnung ziehen, der gleich ist dem Gewichte des verdrängten Elektrolyten. Für den vorliegenden Fall indessen, in dem der Elektrolyt zwischen den beiden Platten (ausserhalb der Poren) in der ganzen Zeit einer Entladung oder Ladung eine konstante Konzentration hat, ist obige Formel ohne weitere Korrektionsglieder genau. Bei Versuchen mit Blei-Elektroden in Schwefelsäure ist dieser Punkt jedoch gebührend zu berücksichtigen, da der durch die eintretenden Konzentrationsänderungen veranlasste Auftrieb, z. B. bei Beginn und am Ende einer Entladung, verschieden sein wird.

Da über die den wirksamen Massen im alkalischen Accumulator zukommenden genauen Reaktionsformeln die Meinungen noch geteilt sind, und auch die spez. Gewichte und Volumänderungen der wirksamen Massen nicht genau bekannt sind, so liegt der Wert der im folgenden beschriebenen Versuche hauptsächlich in dem experimentellen Beweis für die an den Elektroden während und nach dem Stromdurchgang auftretenden starken Konzentrationsänderungen.

Die Methode[1]) mit hängender Elektrode hat den Vorteil, dass die Platte für die Gewichtsmessung aus der Flüssigkeit nicht herausgenommen und der Stromkreis nicht geöffnet werden muss. Die für solche Beobachtungen dienende Wage muss ziemlich massiv gebaut sein und trotzdem eine noch genügende Empfindlichkeit besitzen; die Scheidenlager sind am besten aus gehärtetem Stahl, wobei der Kunstgriff ermöglicht wird, die eine Stromzuleitung anstatt an der hängenden Elektrode direkt am Wagestativ anzubringen, was für diese Versuche unbedingt erforderlich ist. In dem Stromkreis war eine grosse EMK in Form einer Accumulatorenbatterie von etwa 300 A.-Stdn. eingeschaltet, so dass man nach Wunsch das betreffende Element unterladen bezw. umpolarisieren konnte, was bei Entladung auf einen Drahtwiderstand natürlich nicht möglich ist, ganz abgesehen von der Unannehmlichkeit des steten Nachregulierens. Beobachtet wurden:

die Klemmenspannung des ganzen Accumulators,
die Klemmenspannung der „hängenden" Platte gegen ein Nickel- oder Eisenhilfsplättchen,
die Gewichtsänderungen der „hängenden" Platte und zwar bei Stromdurchgang und in Ruhe,
die Elektrolyttemperatur,
die Stromstärke.

Um allfällige beim Stromdurchgang auftretende Temperaturschwankungen zu eliminieren, diente als

[1]) Vergl: „Ein Beitrag zur Kenntnis der Diffusionsvorgänge an Accumulator-Elektroden." M. U. Schoop. (1902, Enke, Stuttgart).

Digitized by Google

Behälter ein ziemlich grosses Glasgefäss, wobei noch der Vorzug erreicht wird, dass Gasentbindungen an den einzelnen Platten, eventuell auftretende Verfärbungen des Elektrolyten oder der Elektrodenoberflächen, sowie herunterfallende Masse der direkten Beobachtung mit blossem Auge leicht zugänglich sind. Ausser den Bestimmungen der Gewichts- und Volumenänderungen an den einzelnen Platten kann man ferner über die für viele elektrochemische Vorgänge so wichtigen Diffusionsverhältnisse während und nach der Elektrolyse ein überaus klares Bild gewinnen. Ich erinnere an den von mir in der E. T. Z. Heft 12, 1903[1]) angegebenen Parallel-Versuch, wo die sehr verschiedenen Diffusions-Geschwindigkeiten der Schwefelsäure an einer Bleisuperoxyd-Plantéplatte und einer Bleisuperoxyd-Faureplatte (beide Platten mit gleicher Kapazität) nachgewiesen wurden. Nebenbei möge bemerkt werden, dass in dem alkalischen Accumulator mit unveränderlichem Elektrolyt der Elektrolytdiffusion wahrscheinlich nicht jene fundamentale Wichtigkeit zukommt, wie dies für den Bleiaccumulator der Fall ist. Jedoch sind derartige Messungen an Ni- und Fe-Elektroden deshalb von Bedeutung, weil sie in einfachster Weise neben den Konzentrationsänderungen des Elektrolyten auch die Volumenänderungen der wirksamen Massen direkt zu beobachten gestatten und so die Erkenntnis der an den Elektroden sich abspielenden Vorgänge erleichtern.

[1]) Vergl. Centralbl. 1903, Bd. 4, S. 160.

Wenn man die gute Diffusion an Bleielektroden als Lebensfrage für den Bleiaccumulator bezeichnet, so könnte man analoger Weise den Kontakt zwischen wirksamer Masse und stromführender Unterlage als die Lebensfrage für den alkalischen Accumulator ansprechen, da bei diesem die reaktionsfähigen Substanzen bekanntlich relativ schlecht leiten und zur Erhöhung der Leitfähigkeit mit Graphit versetzt und stark gepresst werden müssen. Es erhellt jetzt, warum die Kenntnis der Volumenänderungen der wirksamen Substanzen sehr wichtig ist, denn mit dem Vorgange des Ausdehnens und Zusammenziehens wird ohne Zweifel auch eine Änderung der (Gesamt)-Leitfähigkeit der wirksamen Massen verbunden sein. Die genaue Kenntnis der Volumenänderungen der wirksamen Substanzen ist auch beim Bleiaccumulator wichtig, wenn auch die Folgen der Nichtbeachtung dieses Punktes sich ganz anders bemerkbar machen, indem nämlich ein Ausfallen der Masse und Krümmen der Elektroden auftreten wird. Das Endergebnis der Elektrolyse beim Bleiaccumulator besteht in Bildung von Bleisulfat auf beiden Elektroden, und auf beiden Seiten tritt desgleichen eine Volumenvergrösserung ein. Wir werden sehen, dass das Entgegengesetzte für die Elektroden des alkalischen Accumulators zutrifft, indem hier auf beiden Elektroden bei Entladung eine Volumenverringerung, bei Ladung eine Volumenvergrösseruug vor sich geht und zwar an der Eisen- und Kadmiumelektrode in geringerem, an der Nickelelektrode hingegen in höherem Masse.

(Fortsetzung folgt.)

Element.

Von Emerson Whitman.

Amer. P. 757 164 vom 2. Juli 1903.

Ein Kohlenzylinder, der innen Rippen hat, wird aussen mit Glas in flüssigem oder plastischem Zustande imprägniert. Die Schicht wird so dick gemacht, dass sie als Batteriegefäfs dienen kann. (Patentschrift mit 2 Figuren.)

Element.

Von Jay Noble and Edward L. Anderson.

Amer. P. 759 740 vom 1. Juni 1903.

Die elektrische Energie wird durch Oxydation von Kohle erzeugt. Als andere Elektrode dient Aluminium oder ein anderes Material, das durch den Elektrolyten nicht angegriffen wird. Dieser besteht aus verdünnter Salpetersäure (1 : 1). Die Gase werden in Kohle oder Koks verdichtet und der Zelle wieder zugeführt. In dem Gefäss 1 (Fig. 286) stehen auf Blöcken 6 die Kohle 2 mit dem Ansatz 3 und das Aluminium 4 mit dem Ansatz 5. Damit man nicht zuviel Elektrolyten braucht und dieser doch den Elektroden eine grosse Fläche bietet, wird in die Zelle eine Füllvorrichtung 7, z. B. ein mit Sand gefülltes Gefäss, eingesetzt. Auf die Zelle bringt man den im Boden mit Öffnungen 9 versehenen Kondensator 8 mit Koks oder ähnlichem Stoff, der ständig angefeuchtet gehalten wird. Im Innern der Zelle wird, z. B. durch eine Dampfschlange 10, eine Temperatur von etwa 65° aufrecht erhalten, damit „kathodische Reduktion“ der Kohle erfolgen kann. Beim Stromschluss entwickelt sich Sauerstoff am Aluminium und Wasserstoff an der Kohle. Letzterer wird durch die Salpetersäure zu Wasser oxydiert, wobei Stickstoffperoxyd entsteht, das bei 65° die Kohle oxydiert und Kohlensäure und Stickoxyd bildet. Dieses vereinigt sich mit dem Sauerstoff wieder zu Peroxyd, das sich im Wasser des Konden-

Digitized by Google

ators zu Salpetersäure löst und als solche wieder in die Zelle zurückfliesst. Das Stickstoffperoxyd kann auch ausserhalb der Zelle erzeugt und dann in

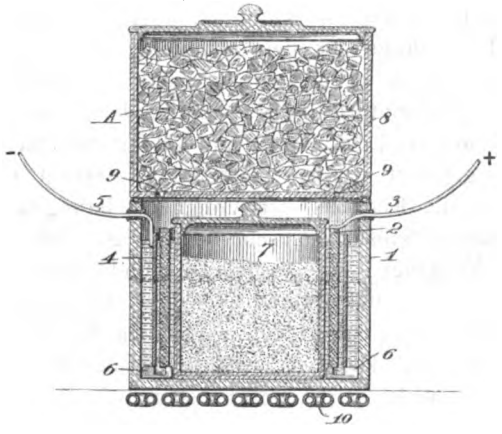


Fig. 286.

einen geeigneten Elektrolyten geleitet werden. Das Element hat 1,5 V., sehr niedrigen inneren Widerstand und liefert einen konstanten Strom bei kleinen Kosten. (Patentschrift mit 2 Figuren.)

Verfahren zur Herstellung von Sammlerelektroden mit die wirksame Masse durchziehenden Kanälen.

Von Pflüger Accumulatoren-Werke, Aktiengesellschaft.

D. P. 153 098 vom 30. Oktober 1903; Kl. 21b; veröffentl. 30. 6. 04.[1])

Man setzt Platten aus Blei, einer Bleilegierung oder dergl. einer Temperatur aus, die höher liegt als der Schmelzpunkt des Plattenmetalls, so dass dieses bis auf dünne, an der wirksamen Masse anliegende Metallhäute aus der Platte herausschmilzt, wodurch innerhalb der Masse dem Elektrolyten zugängliche Kanäle entstehen. — Man hat einerseits schon hohle Masseträger mit wirksamer Masse gefüllt und andererseits letzterer leicht schmelzbares Metall in zerkleinertem Zustande zugesetzt, um durch dessen Ausschmelzen aus der pastierten Platte der wirksamen Masse die erforderliche Porosität zu geben. Im vorliegenden Falle aber handelt es sich um den Gedanken, dass eine die wirksame Masse ursprünglich tragende Platte bis auf dünne Metallhäute, die an der wirksamen Masse haften, herausgeschmolzen wird, so dass die entstandenen Hohlräume die Masse kanalartig durchziehen. — Fig. 287 ist eine Ansicht der Platte vor dem Ausschmelzen, wobei ein Teil nicht mit Masse ausgestrichen gezeichnet ist. Die Fig. 288 und 289 sind Schnitte durch die volle Platte nach den Linien *A-B* und *C-D* in Fig. 287. Die Fig. 290 und 291 sind ebenfalls Schnitte nach den Linien *A-B* und *C-D* in Fig. 287, stellen die Platte jedoch nach dem Ausschmelzen des Metallgitters dar. — Zur Ausführung des neuen Verfahrens wird z. B. die aus senkrechten und wagerechten Stäben *a b* bestehende Gitterplatte zunächst in der üblichen Weise mit Paste *c* ausgestrichen und getrocknet. Die Platte wird hierauf einer Temperatur (z. B. 400—500°) ausgesetzt, die höher liegt als der Schmelzpunkt des zur Herstellung des Gitters verwendeten Metalles (z. B. Blei). Nachdem die Platte eine kurze Zeit in der hohen Temperatur verblieb, schmilzt das das Gitter bildende Metall bis auf dünne, an der wirksamen Masse anliegende Metallhäute heraus und fliesst ab, so dass an den Stellen der Stäbe *a* und *b* Hohlräume *d e* entstehen, während die wirksame Masse, welche die Kammern oder Zellen usw. des Gitters ausgefüllt hatte, unversehrt bleibt. Die an den Berührungsflächen mit der wirksamen Masse stehenbleibenden

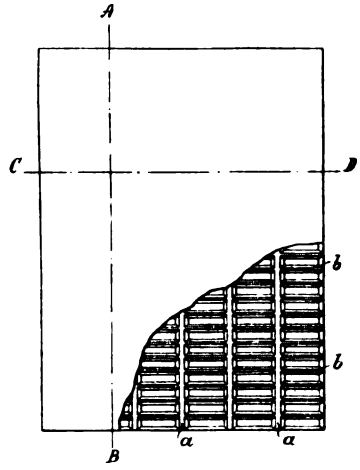


Fig. 287.

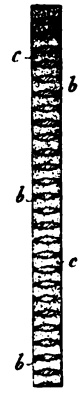


Fig. 288.

Fig. 290.

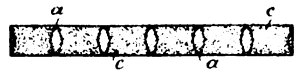


Fig. 289.

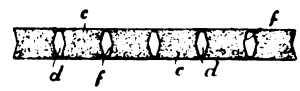


Fig. 291.

dünnen Metallhäute *f* halten die einzelnen Teile der wirksamen Masse zusammen. Nachdem die beschriebenen, von den Hohlräumen bezw. den dünnen Metallhäuten *f* durchzogenen Masseplatten gebildet sind, kann man sie sowohl in der üblichen als auch in irgendwelcher sonst geeigneten Weise zur Bildung von Sammlerelektroden verwenden. Insbesondere kann man die Masseplatten z. B. mit perforiertem Metallblech umhüllen oder sie in irgend einen geeigneten Träger einbauen. Die nach dem neuen Verfahren erzeugten Masseplatten sind wegen des fehlenden Metallkerns sehr leicht. Auch ist ihre Kapazität sehr gross, da die Säure nicht nur von aussen, sondern auch von innen leicht Zutritt zu

[1]) Denselben Inhalt hat das Franz. P. 336 549 vom 12. Nov. 1903 (La Rev. él. 1904, Bd. 2, S. 16.)

Digitized by Google

den einzelnen Masseteilchen findet, indem sie in die durch das Ausschmelzen des Metalles gebildeten Kanäle *d e* eintritt und die porösen Metallhäute *f* durchdringt. Für das neue Verfahren ist es bei pastierten Elektroden vollständig belanglos, ob die auszuschmelzende Platte vorher formiert oder nicht formiert war, ferner ist es gleichgültig, ob sie bereits zur Stromaufspeicherung gedient hatte oder noch neu war. Statt eine Gitterplatte mit wirksamer Masse auszustreichen, kann man die wirksame Schicht auf der Elektrode auch nach dem Planté-Verfahren herstellen. In diesem Falle schmilzt man das Metall ebenfalls bis auf die dünnen Metallhäute aus der wirksamen Masse heraus, welche von den Metallhäuten trotz deren geringer Stärke genügend zusammengehalten wird, um z. B. nach Umhüllung mit perforiertem Blech in einen Stromsammler eingebaut werden zu können. Die Querschnittsgestaltung der Platte ist für das Wesen vorliegender Erfindung selbstverständlich ohne Bedeutung.

Patent-Anspruch: Verfahren zur Herstellung von Sammlerelektroden mit die wirksame Masse durchziehenden Kanälen, dadurch gekennzeichnet, dass man pastierte oder nach dem Planté-Verfahren mit einer wirksamen Schicht überzogene Platten aus Blei, einer Bleilegierung oder dergl. einer Temperatur aussetzt, die über dem Schmelzpunkt des zur Herstellung der Platte verwendeten Metalles liegt, so dass dieses bis auf dünne, an der wirksamen Masse fest anhaftende Metallhäute aus der Platte herausschmilzt.

Verbesserungen an Accumulatorplatten.

Von François Gondrand
und Dr. Ippolyte Celestre.

Engl. P. 8607 vom 15. April 1903.

Walzblei von 0,5—1 mm Dicke wird in Streifen *a* geschnitten, die in Sätzen von 2, 3 oder 4 usw. (Fig. 292 — 294) angewendet werden, so dass sie eine Breite wie die der Zellen eines Rahmens mit weiten Öffnungen ergeben. Auf diesen Platten werden abwechselnd rechtwinklige Streifen *b* von nur

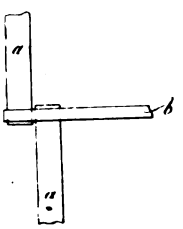


Fig. 292.

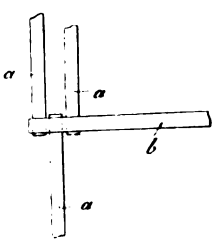


Fig. 293.

0,1 oder mehreren Zehntel Millimetern Dicke befestigt. Sie können gerippt oder gewellt sein und haben eine um 1—2 cm geringere Breite als die Platten erhalten sollen. Benutzt man mehrere Platten *b*, so lässt man glatte mit gerippten abwechseln. Zunächst faltet man die Streifen *a* auf die Streifen *b*, so dass sie nach der entgegengesetzten Seite hinüberkommen, dann die Streifen *b* auf *a*, hierauf wieder *a* auf *b*, bis das Geflecht solche Höhe erreicht hat,

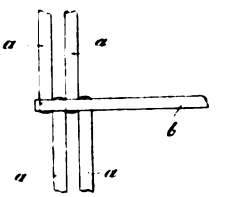


Fig. 294.

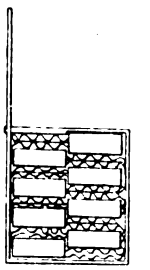


Fig. 295.

dass es in die Zelle des Rahmens eingelötet werden kann (Fig. 295). Auf diese Weise kann man sehr dünne Bleistreifen benutzen und dadurch die Zeit der Herstellung beträchtlich verkürzen, da diese von den dickeren Platten *a* unterstützt werden.

Sammler.

Von Henry C. Porter.

Amer. P. 763 321 vom 25. November 1901; veröff. 21. 6. 04
(übertragen auf Porter Battery Company).

Zwischen wirksamer Masse und den Metallteilen der positiven Platte soll der Kontakt länger als sonst

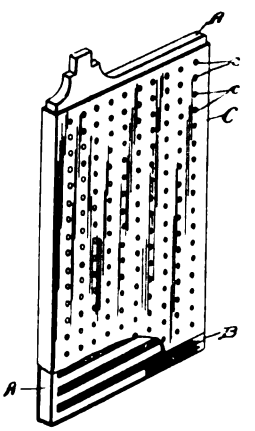


Fig. 296.

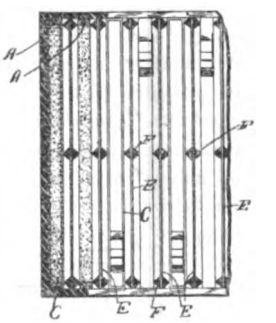


Fig. 298.

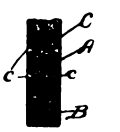


Fig. 297.

bewahrt und der schädigende Einfluss der Zusammenziehung und Ausdehnung auf die Lebensdauer und

Digitized by Google

die Wirksamkeit der Platte vermindert werden. Der Träger *A* (Fig. 296) hat irgend eine geeignete Form, ist aber vorteilhaft mit Rippen von W-förmigem Querschnitt (Fig. 297) versehen. Über das untere Ende greift dicht ein Schuh oder Trog *B* aus nicht angreifbarem Stoff, z. B. Hartgummi. Auf diesem steht eine sich eng an das Gitter schmiegende durchlöcherte Hülle *C* aus Hartblei, deren innere Dorne beim Einpressen der Löcher *c* in die positive Paste des Gitters eingedrückt werden. Die Masse wird dann bei dem Formieren um diese Dorne herum gehärtet. Beim Einbau der Platten werden sie von einander getrennt durch isolierende gelochte Platten *E* (Fig. 298), die beiderseits isolierende Rippen *F* haben. Die Schuhe *B* kann man noch auf isolierende Blöcke setzen. (Patentschrift mit 8 Fig.)

Sammlerplatte.

Von Henry C. Porter.

Amer. P. 763 322 vom 14. Juli 1902; veröff. 21. 6. 04

(übertragen auf Porter Battery Company).

Es wird ein Behälter *A* (Fig. 299 und 300) mit Fahne *a* und inneren horizontalen Rippen *B*, durch die Taschen *C* gebildet werden, gegossen. Zweckmässig bleibt der Behälter an einer Seite offen und erhält längs dieser einen Schlitz *D* (Fig. 301) von etwa 3 mm Weite. In die Taschen wird wirksame Masse *F* in Pastenform eingebracht. Dann werden die Schlitze *D* und mit ihnen die Taschen durch Blei mit Hilfe einer Wasserstoffflamme geschlossen. Demnächst kommt der Behälter *A* unter eine Stanze, die Löcher *E* in die Metallwandungen derart eindrückt, dass die herausgepressten Dorne in die wirksame Masse *F* eindringen (vergl. vorher) und diese, die schon fest eingepackt ist, noch weiter zusammengedrückt wird. Die Masse kann in die Taschen auch in Form von Täfelchen eingeschoben werden. Dann muss man diese vor oder während des Durchlöcherns in einer geeigneten Flüssigkeit erweichen. (Patentschrift mit 8 Fig.)

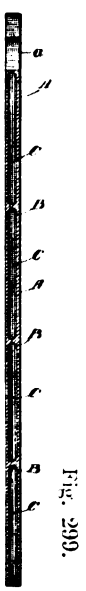


Fig. 299.

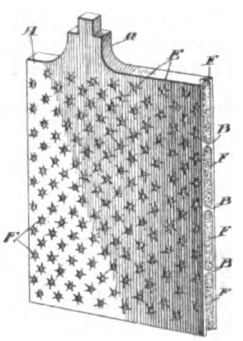


Fig. 300.

Fig. 301.

Verfahren zur Herstellung negativer Polelektroden für elektrische Sammler unter Verwendung von aufquellbarer wirksamer Masse.

Von Accumulatoren-Fabrik-Akt.-Ges.

D. P. 153 139 vom 20. März 1902; Kl. 20b; veröff. 5. 7. 04 und Engl. P. 415 vom 7. Januar 1903 für Carl Roderbourg.

Den wesentlichen Inhalt der Erf. gaben wir nach Ung. P. 27 898 bereits auf S. 6 wieder. Der deutschen Patentschrift sei noch folgendes entnommen: Langjährige Versuche mit negativen Polelektroden führten zu der Entdeckung, dass das Zusammenziehen des Bleischwammes nicht eintritt, wenn der ursprünglich eingetragenen Masse hinreichende Mengen fein verteilter inerter Körper zugesetzt werden. Als solche Zusätze sind vorgeschlagen: sehr fein gemahlener Koks, Gips, Bimsstein, Cellulose, Porzellanmehl, China Clay usw. Je nach der Menge der Zusätze tritt dann ein starkes Aufquellen der wirksamen Masse bis auf das Zweifache des ursprünglichen Volumens und darüber ein, so dass der Säure der Zutritt in das Innere der Elektrode gewahrt bleibt. Die Entdeckung schien zunächst einer gewerblichen Ausnutzung nicht fähig, da die Masse aus der Ebene des freien Gitters bald herauswächst und abbröckelt, so dass es vorkommen kann, dass der sonst so fest sitzende Bleischwamm schon nach sehr kurzer Zeit aus den Gittern vollständig herausfällt. Es ist daher auch nicht bekannt geworden, dass die durch Zusatz inerter Körper aufquellbar gemachte wirksame Masse irgendwie praktisch verwertet worden wäre. Nachdem die Beobachtung gemacht war, dass die Masse aus dem Gitter herauswächst und abbröckelt, lag es nahe, die Gitter in bekannter Weise auf beiden Seiten so zu schliessen, dass das Abbröckeln nicht eintritt. Bei solchen Gittern trat nun die bisher unbekannte und auch nicht erwartete Erscheinung ein, dass die Masse bei noch so grossen Zusätzen inerter Körper keinerlei Neigung zum Aufquellen zeigte, sondern im Gegenteil schrumpfte. Dieses Schrumpfen der Masse wurde auch beobachtet, wenn man, wie dies auch schon vorgeschlagen ist (Engl. P. 12954/1901[1]), elastische Federn in die Masse einbettet. Aus diesen Beobachtungen liess sich der Schluss ziehen, dass die Kraft, die die Masse auseinandertreibt, ganz ausserordentlich klein ist und durch den geringsten Widerstand aufgehoben werden kann. Weitere Überlegungen

[1] Centralbl. 1901, Bd. 2, S. 323.

Digitized by Google

führten dann zu Versuchen mit negativen Polelektroden, deren Zellen oder Hohlräume, wie es bei positiven Polelektroden vielfach geschehen ist (vergl. z. B. D. P. 50270 und 63881), nur teilweise mit aufquellbarer Masse gefüllt wurden. Hierbei zeigte sich nun, dass, wenn die Hohlräume nur so weit gefüllt werden, dass die durch den Zusatz der inerten Körper auftretende Aufquellung ungestört erfolgen kann, die Masse dorthin wächst und sich ausdehnt, wo ihr durch den nicht ausgefüllten Raum Platz zum Aufquellen gelassen war. Wesentlich ist hierbei, dass der nicht mit wirksamer Masse gefüllte Teil der Zellenhohlräume entweder von vornherein oder wenigstens zu der Zeit, zu der das Aufquellen stattfinden soll, vollständig frei ist, so dass keinerlei Hindernis entgegensteht. Sind z. B. diese Hohlräume zunächst etwa zum Zwecke der besseren Versendung der Platten mit löslichen Salzen oder sonst irgendwie ausgefüllt, so müssen diese Füllmaterialien vor der Periode des Aufquellens wieder entfernt werden. Der Bleischwamm nimmt dann im Laufe des Betriebes ein vollkommen lockeres Gefüge von etwa dem doppelten Volumen des ursprünglichen und darüber an, und die Elektrode behält dauernd die ursprüngliche Kapazität. Die teilweise Ausfüllung der Zellen kann in verschiedener Weise vorgenommen werden. Bei einfachen Gitterplatten wendet man zweckmässig Lehren an, die beim Einstreichen oder Eintragen der Masse den Teil der Zellen ausfüllen, der leer bleiben soll. — Fig. 3 bis 7 (auf Seite 6 des Centralblatts) zeigen verschiedene Arten der Zellenfüllung. Fig. 3 ist eine Ansicht eines Gitters mit halbgefüllten Zellen vor Anbringung der durchlöcherten Deckplatte. Fig. 4 ist ein etwas vergrösserter Schnitt nach *x-x* der Fig. 3 durch die Elektrodenplatte mit den beiderseitig mittels durchlöcherten Blechs *a* geschlossenen Zellen. Die von den Stegen *b* gebildeten Zellen sind zur Hälfte mit der wirksamen Masse *c* gefüllt, die im Verlauf der Benutzung aufquillt und durch die Bleche *a* gezwungen wird, in die leeren Räume *d* hineinzuwachsen, so dass sie diese nach und nach ganz ausfüllt. Das Verhältnis des leeren Raumes *d* einer Zelle zur Füllung *c* richtet sich nach dem Zusatz der inerten Körper. Versuche haben ergeben, dass man vorteilhaft die Menge der Zusätze inerter Körper so zu bemessen hat, dass die wirksame Masse sich etwa um das Doppelte ihres ursprünglichen Volumens ausdehnt; dann sind die Zellen, wie in der Zeichnung angenommen, nur halb zu füllen. — Die Fig. 5 bis 7 zeigen andere Arten der Ausfüllung der Zellen von Gitterplatten. Besitzen die Elektrodenplatten eine mittlere Wand, so kann die teilweise Ausfüllung der Zellen nach Fig. 4 und 5 erfolgen. Im übrigen kann die Art der Ausfüllung mannigfach geändert werden, es kommt stets nur darauf an, dass ein hinreichend grosser Teil jeder Zelle beim Beginn der Ladungen leer ist. So könnte z. B. nach dem Füllen der Zellen, aber vor der ersten Ladung, auch ein Teil der Füllung wieder entfernt werden. Das Entfernen dieses Teiles kann entweder mechanisch erfolgen, oder man setzt der Masse lösliche Körper hinzu, die nach dem Einfüllen der Masse in die Zellen, aber vor der Benutzung der Platten ausgelaugt werden, so dass Hohlräume entstehen, in welche die Masse hineinwachsen kann. Eine weitere Abart der teilweisen Ausfüllung der Zellen zeigt Fig. 8. Hier ist in jede Zelle eine vorher aus der wirksamen, mit inerten Körpern versetzten Masse geformte Pastille *f* irgendwelcher Gestalt eingelegt, die aber die Zelle nur so weit füllt, dass die Masse bei der Benutzung der Elektrode ungestört aufquellen kann. Die Platten oder Bleche können aus Blei oder anderen säurebeständigen Stoffen, z. B. Hartgummi, bestehen. Sie werden nach der Füllung der Zellen in geeigneter Weise, z. B. durch Vernietung, mit dem Gitter der Zellenkörper verbunden. Verwendet man Gitterplatten, die in bekannter Weise vorher einseitig mit dem durchlöcherten Blech oder dem Drahtnetz verbunden sind, so gestaltet sich die Herstellung und Füllung der Elektrodenplatten besonders einfach und vorteilhaft, wenn man zwei gleichartige Gitter mit der offenen Seite nach der teilweisen Füllung der Zellen vereinigt. In Fig. 9 besteht z. B. die Elektrodenplatte aus zwei gleichen, je auf der einen Seite mit einer durchlöcherten Platte *a* geschlossenen Gittern, deren Stege *b* einander gegenüber stehen, und von denen nur das eine Gitter mit Masse *c* gefüllte Zellen besitzt, während die Zellen *d* des anderen Gitters leer bleiben. Die vorhin beschriebene Anwendung einer Lehre ist bei diesem Aufbau der Elektrodenplatte also überflüssig. Bei der Benutzung der Platte wachsen die Füllungen des einen Gitters in die Zellen des anderen hinein. In Fig. 10 sind die Zellen jeder Gitterplatte abwechselnd ganz gefüllt und ganz leer, derart, dass beim Zusammenfügen der Platte jedesmal eine gefüllte Zelle des einen Gitters einer leeren Zelle des anderen Gitters gegenüber liegt. Fig. 11 stellt in verkleinertem Massstabe die beiden Gitterplatten nach der Einfüllung der Masse dar. Die Fig. 12 bis 15 zeigen, wie man auch hier durch teilweise Füllung der Zellen jedes Gitters entsprechend den Fig. 4 und 5 den beabsichtigten Zweck erreichen kann. In allen Fällen ist es übrigens nicht unbedingt nötig, dass die Stege der Gitter genau zusammenfallen; es genügt, wenn das Aufquellen der Masse in den einzelnen durch die beiden Gitter gebildeten Zellen oder Räumen ungestört erfolgen kann. (Fig. 14). Ebensowenig brauchen auch die leeren Räume den gefüllten genau gegenüber zu stehen (Fig. 13). Eine weitere Abart zeigt Fig 16. Hier liegen zwischen zwei nach aussen mittels durchlöcherter Platten einseitig abgeschlossenen Gitterplatten zwei vollkommen mit Masse ausgefüllte, auf beiden Seiten offene Gitter. Die Masse wächst hier nach beiden Seiten in die leeren Zellen der äufseren Gitterplatten ein. An Stelle zweier mittlerer Gitterplatten könnte man auch eine einfache Platte von doppelter Stärke oder eine Platte mit Mittelwand verwenden.

Die in den Fig. 9 bis 16 dargestellten Elektrodenplatten bieten in der Herstellung den Vorteil, dass man die Bleche oder Platten *a*, ehe die Zellen mit wirksamer Masse gefüllt werden, mit dem Gitter verbinden kann, beispielsweise durch Angiessen, was einfacher und billiger ist als das nachträgliche Befestigen der Platten oder Bleche. Die Vereinigung der Gitter (Fig. 9 bis 16) nach der teilweisen Füllung der Zellen erfolgt am einfachsten durch Knallgasgebläse. Hierbei ist es keineswegs nötig, dass sich die Zellen des einen Gitters mit denen des anderen genau geometrisch decken, es genügt vollkommen, wenn Vorsorge getroffen ist, dass die Masse

Digitized by Google

aus der gefüllten Zelle ungestört in den ihr gegenüber liegenden Hohlraum eindringen kann (Fig. 16).

Patent-Ansprüche:

1. Verfahren zur Herstellung negativer Polelektroden für elektrische Sammler unter Verwendung von aufquellbarer, wirksamer Masse und gitterförmigen, d. h. aus einzelnen Zellen zusammengesetzten Masseträgern, dadurch gekennzeichnet, dass die Masse in die Zellenhohlräume, welche in bekannter Weise mittels durchlöcherter Platten, Bleche oder Drahtnetze geschlossen werden, nur so weit eingefüllt wird, dass die durch den Zusatz der inerten Körper eintretende Aufquellung ungestört innerhalb der Zellen erfolgen kann. — 2. Ausführung des Verfahrens nach Auspruch 1, darin bestehend, dass die wirksame Masse in Form von Pastillen von zweckentsprechender Grösse eingefüllt wird. — 3. Ausführung des Verfahrens nach Anspruch 1 bezw. 2, darin bestehend, dass der Masse lösliche Stoffe zugesetzt werden, zu dem Zwecke, durch deren Auslaugung den nötigen Raum für das ungestörte Aufquellen der Masse innerhalb der Zellenhohlräume zu gewinnen. — 4. Masseträger zur Ausführung des Verfahrens nach Anspruch 1, 2 und 3, dadurch gekennzeichnet, dass zwei einseitig mittels durchlöcherter Platten, Bleche oder Drahtnetze nach aussen abgeschlossene Gitter mit der offenen Seite aufeinander gelegt sind, wobei die Zellen des einen Gitters derart ausgebildet sind, dass sie der die Zellen des anderen Gitters ausfüllenden Masse den nötigen Raum zur ungestörten Aufquellung gewähren. — 5. Ausführungsform des Masseträgers nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Zellen jedes Gitters derart gestaltet sind, dass sie abwechselnd gefüllt und leer sein können, wobei immer die gegenüberliegenden Zellen sich gegenseitig ergänzen. — 6. Ausführung des Verfahrens nach Anspruch 1, 2 und 3, dadurch gekennzeichnet, dass bei Verwendung von zwei einseitig nach aussen mittels durchlöcherter Platten, Bleche oder Drahtnetze abgeschlossenen, mit der offenen Seite aufeinander liegenden Gittern die Zellen jedes Gitters nur so weit mit wirksamer Masse gefüllt werden, dass der übrig bleibende Raum zur ungestörten Aufquellung der Masse genügt. — 7. Masseträger zur Ausführung des Verfahrens nach Anspruch 1, 2 und 3, dadurch gekennzeichnet, dass eine oder mehrere Platten, deren Zellen mit wirksamer Masse gefüllt sind, von zwei einseitig nach aussen mittels durchlöcherter Platten, Bleche oder Drahtnetze abgeschlossenen Gittern derart abgedeckt werden, dass die Zellen der letzteren den zur ungestörten Aufquellung der wirksamen Masse erforderlichen Raum gewähren.

Zeitschriftenschau.

Struktur von Zink-Elektroden. R. Job fand, dass Zinkelektroden, die sehr schnell verzehrt worden waren, eine grobkristallinische Struktur aufwiesen, die durch eine verhältnismässig hohe Temperatur beim Giessen bedingt war. Wurden aus demselben Material bei niedriger Temperatur Elektroden gegossen, so waren sie feinkörnig und zeigten die normale Lebensdauer. (Iron a. Steel Metallurgist; Electroch. Ind. 1904, Bd. 2, S. 119.)

Verbesserungen an Trockenelementen des Leclanché-Typus. Adolf J. Marschall verwendet statt konzentrierter Salmiaklösung mit 5—10 % $ZnCl_2$-Zusatz diese Menge Zinkchlorid mit nur etwa 3 % Salmiak, der als Katalysator wirken soll. Selbst bei vollständiger Entladung soll kaum Geruch von Ammoniak auftreten, das das Zink sonst durchlöchert. Die Stromlieferung ist dieselbe wie bei konzentrierter Salmiaklösung. (Electroch. Ind. 1904, Bd. 2, S. 63.)

Das praktische Normalelement. Dr. Wolff schlägt vor, von der durch den Kongress in Chicago festgelegten Einheit der Stromstärke durch das Silbervoltameter abzusehen und sich auf die Einheit des Widerstandes und der EMK zu beschränken. Für letztere wäre vom Weston-Element auszugehen, das durch neue und verbesserte Methoden mit aller technisch wünschenswerten Genauigkeit hergestellt werden kann. (The Phys. Rev.; El. World a. Eng. 1904, Bd. 44, S. 50.)

Konstruktion einer Sammlerplatte. S. H. Rabenalt macht Bemerkungen zu dem Aufsatze W. W. Donaldsons (S. 152). Am meisten nähert sich dem Ideale einer positiven Polelektrode des Planté-Typus eine Platte, bei der mehrere kleine Einheiten nur mit ihrem oberen Rande an einem festen Rahmen sitzen, so dass sich dessen Grösse und Gestalt nicht ändern kann. Planté-Negative stellt nur eine Firma her, so dass sie wohl nur in $^1/_{100}$ % aller Installationen vorkommen. Zellen mit ihnen zeigen beim Laden eine aussergewöhnlich hohe Gegen-EMK und geben leicht baumartige Auswüchse. Ganz allgemein die Masse von der Stromleitung ausschliessen zu wollen, geht nicht an. Die Erhöhung der Ortswirkung zwischen Bleisuperoxyd und Blei durch Zusatz von Antimon zu letzterem ist unmerklich. Walzblei ist zwar dichter und schwerer angreifbar als gegossenes. Letzteres wird aber häufig vorzuziehen sein, da Unterentladungen seltener als Überladungen vorkommen und bei letzteren durch das starke Gasen bei dem glätteren und glatt bleibenden Walzblei die wirksame Masse leichter abgewaschen wird. Durch das leichtere Anformieren halten Gussbleiplatten auch die Kapazität besser als Walzbleielektroden. Wo sehr starke Entladungen, namentlich mit schwachem Strome vorkommen, und auch mit niedriger Stromstärke aufgeladen wird, ist ein sehr dichtes Blei am Platze. Aber auch Gussblei kann durch Erhöhung des Drucks beim Giessen oder durch Zusammenpressen beim Erstarren sehr dicht gemacht werden. Ein Rahmengewicht, dass nur 15 % des Elektrodengewichts beträgt, führt jedenfalls zu einer Wellungen ausgesetzten Platte. Gute europäische Typen haben viel mehr als 12 mm Plattendicke. Die Rinnen so dicht wie möglich mit Masse zu füllen, ist nicht angebracht. Die negativen Polelektroden entladen sich nicht so sehr durch die Wirkung des Antimonzusatzes zum Blei als dadurch, dass sie primär sulfatieren. Die stärksten Ortswirkungen in der negativen Polelektrode machen aber nur einen sehr kleinen Teil derjenigen in der positiven aus wegen der 10 — 20 mal grösseren Oberfläche der letzteren und der höheren EMK zwischen PbO_2 : Pb als zwischen Pb, Sb : Pb. (El. World a. Eng. 1904, Bd. 43, S. 1159.)

Digitized by Google

Behandlung von Sammler-Batterien. Jede Zelle sollte beobachtet werden, wozu, wenn es ständig geschieht, etwa 5—6 Stunden wöchentlich für eine 55 zellige Batterie ausreichen. Aber auch auf die Behandlung der Batterie im ganzen muss Sorgfalt verwendet werden. Das Fortsetzen jeder Ladung bis zum Milchigwerden des Elektrolyten ist schädlich, denn durch die Gasblasen wird die Masse als feiner Staub abgespült, und durch den Sauerstoff wird die positive wirksame Masse weich, so dass sie, namentlich bei Traktionsbatterien, durch die Bewegung der Säure leicht ausgespült wird. Im allgemeinen sollte die Ladung die Entladung um 8 — 12 % übersteigen. Zur Kontrolle genügt ein auf ½ % genauer Ampere-Stundenmesser, wenn zugleich jede einzelne Zelle beobachtet wird. Watt-Stundenmesser sind unbrauchbar. Ist eine Batterie überladen worden, so soll man ihr die volle Ladung nicht lassen, damit sich etwas Sulfat bilden kann, das durch sein allmäliges Erhärten die wirksame Masse wieder mehr am Gitter befestigt. Überladung kann Schrumpfen der negativen Masse veranlassen. Etwas mehr als das Güteverhältnis verlangt, sollte indessen immer in die Batterie geladen werden, um die starke Säure aus den Poren, die schnelles Sulfatieren veranlassen würde, zu entfernen und den Elektrolyten gleichmässig in der Dichte zu machen. Die Vorschrift, bis zu einer gewissen Säuredichte zu laden, führt zu Irrtümern, da Entmischung eintritt und das Araeometer also nur in die verdünntere Säure taucht, so dass leicht überladen wird. Man sollte jeden Tag Ladung und Entladung nach A.-Stdn. und die Spannung am Ende der Entladung buchen, Araeometerablesungen wöchentlich machen und monatlich notieren. (The El. Rev. London 1904, Bd. 55, S. 157.)

Accumulator. P. Négeraux bringt auf die sorgfältig amalgamierten und gepressten Elektroden trocken ein fast unfühlbares Pulver von 5 proz. Bleiamalgam auf. Die fest haftenden schwammigen Schichten werden nach dem Tränken mit verd. Schwefelsäure und mehrtägigem Liegen an der Luft sehr fest. Man formiert positiv in 10proz. Schwefelsäure und reduziert die negativen Platten. Zum Pulvern von Blei oder Amalgam wendet man eine zylindrische Raspel an oder lässt geschmolzenes Blei auf einen mit grosser Schnelligkeit bewegten Zylinder fliessen oder behandelt die Schmelze mit einem Luft- oder Dampfstrahl unter Druck. (Franz. P. 336 971 vom 4. Nov. 1903; La Rev. él. 1904, Bd. 2, S. 16.)

Accumulator. Hennon giesst ein Gitter mit mehreren Rahmen, die aus diametral gegenüberstehenden und von oben nach unten geneigten Rippen bestehen. Nach dem Einbringen der Masse werden die Rippen niedergewalzt. (Franz. P. 335 345 vom 5. Sept. 1903; La Rev. él. 1904, Bd. 2, S. 16.)

Accumulator. H. de Laminière macht die Elektroden aus Bleischachteln mit durchlöchertem Boden, setzt sie nach dem Pastieren nebeneinander, so dass sie die durchlöcherte Masse einschliessen, legt Isoliertafeln dazwischen, deren Öffnungen auf die der Elektroden fallen und vereinigt durch Bolzen zu einem Block. (Franz. P. 335 688 vom 14. Sept. 1903; La Rev. él. 1904, Bd. 2, S. 16.)

Accumulator. Die Société civile du nouvel accumulateur Oblasser-Théryc macht alle Elektroden oder nur die positiven aus Abteilungen, die allseitig durch poröse unangreifbare Platten so geschlossen sind, dass diese sich ausdehnen und in ihre ursprüngliche Lage zurückkehren können. (Franz. P. 328 181 vom 20. Dez. 1902; La Rev. él. 1904, Bd. 2, S. 16.)

Eine Vorrichtung, die das Arbeiten einer Batterie bei Bruch eines Gefässes sichert, besteht nach E. Ardisana Richardson aus einer gezahnten leitenden Platte, die durch einen biegsamen Draht mit einem Pol verbunden ist, von einem Schwimmer getragen wird und bei anormalem Sinken des Flüssigkeitsstandes den zweiten Pol berührt, so dass der Strom dann durch den Draht geht. (Franz. P. 336 316 vom 30. Okt. 1903; La Rev. él. 1904, Bd. 2, S. 16.)

Mitteilungen aus verwandten Industrien.

Drahtschutzkorb für Glühlampenarmaturen; von Adolf Schuch. Die Neuerung besteht in einem die zerbrechliche Armaturenkappe und das Schutzglas gleichzeitig deckenden, nach oben verlängerten Drahtschutzkorb für elektrische Glühlampenarmaturen mit seitlichen Drahteinführungen. (D. Gebrauchsm. 218 996 vom 8. 2. 04; Kl. 21f; 1 Fig.)

Das Elektromobil im Dienste der Wiener Feuerwehr. Gewählt wurde das System Lohner-Porsche. Die Anordnung aller nicht motorischen Teile stammt vom Feuerwehrkommandanten Müller. Den feuerwehrtechnischen Teil führte die Firma Wilhelm Knaust aus. Die Accumulatoren sind solche der Accumulatoren-Fabrik Aktiengesellschaft. Das Gewicht der Ausrüstung mit 5 Mann Besatzung und 600 l Wasser beträgt 2010 kg. Der Wagen selbst wiegt einschliesslich 760 kg Batteriegewicht 2590 kg. Höchstgeschwindigkeit 35 km/Std. Bei einer mittleren Geschwindigkeit von 17—18 km kann man mit einer Batterieladung 45 km zurücklegen. Zwei Elektromotore Lohner-Porsche Type II. Vollgummireifen. Stromverbrauch für 1 t-km 55 W.-Stdn. auf trockener Ebene, 80 W.-Stdn. auf welligem Gelände. 84 Zellen mit 105, 90 und 60 A.-Stdn. Kapazität bei fünf-, drei- und einstündiger Entladung. Die Batterie steht in vier Kisten unter dem Führersitze. (Allg. Automobil-Ztg. 1904, Jahrg. 5, Bd. 2, Nr. 30, S. 13; 1 Abb.)

Den gemischten Kriéger-Wagen 1904 (petrolelektrisch) von 20 PS beschreibt Lucien Fournier. Die Batterie von 15 Fulmen-Zellen dient nur zum Anfahren. Sie wird ständig aufgeladen und schickt ihren Strom in die Maschine, die dann als Motor arbeitet. Ausserdem macht sie die Erregung konstant. (La Locomot. autom. 1904, Bd. 11, S. 422; 4 Abb.)

Bei dem **elektrischen Motorrad** der Société Électromotion, das von Balaschowski und Caire erfunden ist, bilden die beweglichen Teile des Motors einen Teil mit der Felge des Rades, so dass keine Transmission zwischen Motor und Rad gelegt zu werden braucht. So erzielt man einen um 20—30 % höheren Nutzeffekt als

Digitized by Google

bei einem gewöhnlichen Wagen. Der Motor kann sich nicht sehr stark erhitzen. Bei einem $3^1/_2$ PS-Motor wurde eine Nutzleistung von 85% bei 125 Touren in 1 Min. und einer Erhitzung von 19° erzielt. Die Batterie erfährt keine anormalen Beanspruchungen mehr. (L'Automobile.) — Die Allg. Automobil-Ztg. (1904, Jahrg. 5, Bd. 2, Nr. 30, S. 14; 3 Abb.), der wir vorstehendes entnehmen, nennt die Erfindung „eine Nachempfindung des Systems Lohner-Porsche".

Die Anwendung der elektrischen Schweissung im Automobilbau. Die Standard Welding Co. in Cleveland wendet die elektrische Schweissung bereits seit langer Zeit für die Herstellung von Stahlfelgen für Automobilen an. Zuerst wurden einfache, aus einem Stück bestehende Felgen geschweisst. Als später die Aufnahme des Clinscher-Reifens besondere teilbare Felgenkonstruktionen notwendig machte, richtete die Welding Co. die Schweisseinrichtung auch für diese ziemlich komplizierten Werkstücke ein. Des weiteren findet die elektrische Schweissung nun aber auch mit Vorteil bei der Fabrikation von Kurbelwellen und zwar insbesondere Kurbelwellen vierzylindriger Maschinen Anwendung. Es wird dann die Kurbelwelle für einen vierzylindrigen Motor in zwei Hälften in ein und demselben Gesenk geschmiedet, und beide Teile werden darauf durch elektrische Schweissung verbunden. Diese Fabrikation stellt sich erheblich billiger als das Schmieden der Welle aus einem Stück, ohne doch diesem an Festigkeit nachzustehen (?). Die elektrische Schweissung findet sogar bei Zweikurbelwellen mit entgegengesetzter Kurbelstellung vorteilhaft Anwendung. Man kann dann eben erheblich einfachere Stücke im Gesenk schmieden und braucht dementsprechend einfachere, d. h. weniger kostspielige Gesenke. Elektrisch geschweisste Teile finden ferner an allen nur denkbaren Kraftwagenkonstruktionen Verwendung. Hervorgehoben darunter seien die rohrförmigen Speichen der neuen Parish und Bingham Röhrenräder. Jede Speiche besteht dabei aus einem kräftigen Stahlrohr und zwei im Gesenk geschmiedeten massiven Stücken, die durch Schweissung mit dem Rohr verbunden sind. Nach der Verbindung bilden diese drei Stücke eine Speiche von dem Aussehen der landläufigen hölzernen Artilleriespeiche. Häufig wird die elektrische Schweissung auch benutzt, um auf Achsen oder Wellen Bunde aufzuschweissen. Im übrigen hat sie nicht nur für den Neubau, sondern gelegentlich auch für Reparatur gebrochener Stücke vorteilhaft Verwendung gefunden. (Horseless Age; Der Motorwagen 1904, Bd. 7, S. 277.)

Das Loppésche elektrische Zugbeleuchtungssystem[1]) verwendet nach Ch. Jacquin zum Konstanthalten der Lampenspannung die EMK der Dynamo. Während der Zug hält, liegen die Lampen direkt an den Polen einer 16zelligen Batterie (31 V.). Bei einer Geschwindigkeit von 25 km/Stde. schaltet ein Zentrifugalapparat zur Batterie parallel eine Dynamo, deren EMK im Anfange 33 V. beträgt und bis 27 oder 28 km/Stde. Geschwindigkeit nicht über 34 V. steigt. Bei 28 km/Stde. Geschwindigkeit wird die Verbindung der Lampen mit der Batterie gelöst und eine andere mit der Dynamo allein hergestellt, wobei zugleich vor die Lampen ein Widerstand geschaltet wird, der 4 V. vernichtet. Die EMK der Dynamo steigt schnell auf 36 V. und bleibt dann durchaus konstant, so dass die Lampen mit 32 V. brennen. Das Konstanthalten besorgt die Gegen-EMK einer kleinen Dynamo, die durch eine von einem Teile des Ladestromes der Batterie durchflossene Wicklung erregt wird. Diese automatische Regelung der EMK der Hauptdynamo funktionierte an einem Modell gut. Auf Bahnzügen ist das System noch nicht erprobt. (La Rev. él. 1904, Bd. 1, S. 353; 4 Diagramme.)

[1]) Vgl. Centralb. 1903, Bd. 4, S. 33.

Verschiedene Mitteilungen.

Den Verschluss für elektrische Primär- wie Sekundärbatterien mit zwei in einem geeigneten Abstand übereinander liegenden Deckeln, welche einen Gasraum abgrenzen, von William George Heys, beschrieben wir nach Engl. P. 4208/1903 der Hutchison Acoustic Co. schon Centralbl. 1903, Bd. 4, S. 129. Das am 23. Juni 1904 veröffentlichte D. P. 152 756 vom 6. März 1903, Kl. 21 b, hat folgenden Patent-Anspruch: Verschluss für elektrische Primär- und Sekundärbatterien mit zwei in einem geeigneten Abstand übereinander liegenden Deckeln, welche einen Gasraum abgrenzen, in dem die Gase durch den unteren, mit kapillaren Öffnungen versehenen Deckel gelangen, dadurch gekennzeichnet, dass die genau übereinander liegenden Füllöffnungen beider Deckel durch einen Schraubenbolzen verschlossen werden, welcher beide Deckel miteinander verbindet und eine knieförmige Bohrung enthält, durch welche die Gaskammer mit der Atmosphäre in Verbindung steht.

Eine neue Federklemme für Trockenelemente, besonders solche auf Automobilen gebrauchte, bringt die Fahnestock Transmitter Co., Brooklyn, N. Y., auf den Markt. Da der Verbindungsdraht durch eine Feder eingeklemmt wird, soll sich der Kontakt nicht lockern und der Draht leicht und schnell herausgenommen werden können. (El. Rev. N. Y. 1904, Bd. 45, S. 69; 1 Abb.)

Die **Verbesserungen an Primärelementen,** auf die James William Gladstone das Engl. P. 15 600 vom 14. Juli 1903 (Priorität vom 17. Dez. 1902) erhalten hat, beschrieben wir nach Amer. P. 730 014 bereits auf S. 192 des vorigen Jahrgangs.

Einige Versuche über das Normalelement führen auch Dr. O. Scarpa zu dem Schlusse, dass das Westonelement äusserst brauchbar ist. (Atti della Assoc. elettrot. ital. 1904, Bd. 8, S. 165.)

Willard-Sammler für Automobile. Ausser den Hartgummihüllen für die positiven Polelektroden, die auf den Flächen fein durchlöchert, an den Kanten und am Boden es aber nicht sind (vergl. a. S. 150) werden gefalzte nicht durchlöcherte Bretter aus besonders behandeltem Holze benutzt. Die negativen Polelektroden haben die Masse eingeschlossen. Eine neunplattige Zelle wiegt 14,4 kg und liefert 36 A. 4 Stdn. lang. (El. World a. Eng. 1904, Bd. 43, S. 1170; 2 Abb.)

Elektrische Accumulatorplatte; von J. Bijur. Das Franz. P. 336 302 vom 29. Okt. 1903, über das in

Digitized by Google

La Rev. él. 1904, Bd. 2, S. 16 berichtet wird, betrifft denselben Erfindungsgegenstand wie das von uns auf S. 136 gebrachte Engl. P. 23 120/1903 (vergl. a. Amer. P. 744 895 auf S. 18).

Die Vervollkommnungen an elektrischen Accumulatoren, auf die H. Pratt und F. Vince das Franz. P. 336 369 vom 27. Okt. 1903 (La Rev. él. 1904, Bd. 2, S. 16) erhalten haben, beschrieben wir nach Engl. P. 18 934/1903 bereits auf S. 79.

Der Fall Edison und Patentprüfer. Eine unvollständige Darstellung der von uns auf S. 157 geschilderten Vorgänge. (El. Rev. N. Y. 1904, Bd. 45, S. 13.)

Das Widerstandsbrett für Batterieladung der Ward Leonard Electric Co. in Bronxville, N. Y., soll zu schnelle Ladung und Entladung der Batterie in die Maschine verhindern. Der Handhebel des Widerstandes greift so in den des Unterbrechers für Überladung und Stromlosigkeit ein, dass es unmöglich ist, den Ladungsstromkreis zu schliessen, wenn nicht der ganze Widerstand eingeschaltet ist. (El. World a. Eng. 1904, Bd. 44, S. 76; 1 Abb.)

Neue Apparate System Tribelhorn. S. Herzog beschreibt einen billigen selbsttätigen Zellenschalter und einen Differentialautomat, der nicht nur bei einer bestimmten Spannung, sondern immer dann einschaltet, wenn die Spannnung des Stromerzeugers um 4—5 V. höher als die der Batterie ist. (Schweiz. Elektrot. Ztschr. 1904, Bd. 1, S. 212; 5 Abb.)

Schaltungen in elektrischen Automobilen; von Arthur de Romatra. (The Horseless Age 1904, Bd. 13, S. 624; 7 Abb.)

Elektrische Verkehrsfahrzeuge. Tragkraft, Batteriedauer und jährliche Kosten, Reifenkosten- und Unterhaltung, Ladestrom, allgemeine Reparaturen und Gesamtkosten für 1 t/km behandelt Hiram Percy Maxim. (The Automobile 1904, S. 373.)

Ein **elektrischer Automobilrekord** ist mit 152 km auf eine Ladung kürzlich von einem Waverley- und Columbia-Wagen erreicht worden. (El. World a. Eng. 1904, Bd. 44, S. 31.)

Ventilatoren für elektrische Wagen fertigt die Automatic Ventilator Co., 39 Cortlandt Street, New York, nach patentiertem Verfahren an. (El. Rev. N. Y. 1904, Bd. 45, S. 70; 1 Abb.)

Ein **elektrischer Wagen** der United States Express Co. von 5 t Eigengewicht für 5—7 t Belastung hat geriefelte Stahlreifen, zwei Motore von zusammen 7 PS und 40 Exide-Zellen, Type 19 m. v. Die Batterie brauchte erst nach 9 Monaten gewaschen zu werden. (The Horseless Age 1904, Bd. 13, S. 638; 1 Abb.)

Sammler-Lokomotiven von C. W. Hunt & Co. (The El. Mag. 1904, Bd. 1, S. 604; 2 Abb.)

Geschäftliche und Handels-Nachrichten.

Berlin. In das Handelsregister eingetragen: Elektromobil-Gesellschaft mit beschränkter Haftung. Gegenstand des Unternehmens ist: Der Betrieb eines Droschkenunternehmens zur Beförderung von Personen mittels der von der Allgemeinen Betriebs-Aktiengesellschaft für Motorfahrzeuge in Köln hergestellten Elektromobile mit Accumulatoren-System Gottfried Hagen, das Vermieten und der Verkauf dieser Wagen, sowie der Betrieb ähnlicher Unternehmungen. Das Stammkapital beträgt 125 000 Mark. Geschäftsführer: Betriebsunternehmer Emil Thien zu Berlin. Die Gesellschafterin Berliner Fuhr- und Automobil-Wesen Thien Gesellschaft mit beschränkter Haftung in Berlin bringt in die Gesellschaft ein die in den Stadtbahnbögen am Schiffbauerdamm No. 11 befindliche, ihr gehörige elektrische Ladestation, nämlich die vorhandene Einrichtung zum Laden der Automobildroschken zum festgesetzten Werte von 6000 Mark unter Anrechnung dieses Betrages auf ihre Stammeinlage.

London. Neue englische Firma: Harvey & Co. Ltd., 240 000 £., Hayle, Cornwall.

— In der 15. ordentlichen Generalversammlung der Electrical Power Storage Co. Ltd. führte der Vorsitzende J. Irving Courtenay aus: Trotzdem der allgemeine Handel des Landes etwas unbefriedigend war, wurden gute Erfolge erzielt. Es wird wieder eine Dividende von 6% vorgeschlagen. £ 3500 werden der Reserve und £ 1000 der Extrareserve überwiesen. Für Erweiterung der Anlage und Anschaffung neuer Maschinen wurden £ 1459. 6 s. 5 d ausgegeben, £ 1603. 12 s. 6 d abgeschrieben. Es liegen Aufträge für 18 Centralen vor. Die Erfahrungen von 12 Monaten haben die s. Z. ausgesprochenen Zweifel an den ausserordentlichen Vorzügen des Edison-Accumulators bestätigt. Eine in einem Wagen eingebaute Batterie nahm mehr Raum ein und hatte etwa dasselbe Gewicht wie unsere. Nach 4800 km Fahrt wurde sie nach Amerika zurückgeschickt. Kein Erfinder hat ein Monopol auf die alkalischen Accumulatoren. Mit diesen führen auch wir Versuche aus. (The Electrician 1904, Bd. 53, S. 541; The El. Rev. London 1904, Bd. 55, S. 148.)

New York. Neue amerikanische Firma: The Mc Donald Electrolytic Co., New York, 200 000 $. Direktoren: W. S. Woodhull, Francis Dana u. J. H. Holmes.

Paris. Gebildet hat sich die Gesellschaft Réeser et Cie., Fabrik galvanischer Elemente, 70 rue St. Lazare, auf 10 Jahre, 28 000 Fr. — Die Compagnie française de charbons pour l'électricité, 49 rue de Provence, erniedrigte ihr Kapital von 670 000 auf 167 500 Fr. und erhöhte es dann auf 1 100 000 Fr.

Patentlisten.

Deutschland.

Anmeldung.

Kl. 21b. H. 31 757. Verfahren zum Vereinigen der beiden Komponenten eines aus einem schwer schmelzbaren Metall oder Metalllegierung und einer Antimonlegierung bestehenden Thermoelementes. Albrecht Heil, Frankfurt a. M., Wielandstr. — 17. 11. 03. (R.-A. 18. 7. 04.)

Erteilungen.

Kl. 21b. 151 224. Elektrischer Sammler. Max Schneider, Dresden-Plauen. — 23. 1. 03.

Digitized by Google

Kl. 21 b. 154 357. Verfahren zur Herstellung einer Sammlerplatte. Henry C. Porter, Waukegan, V. St. A.; Vertr.: A. M. Jacobsen, Edm. Jacobsen u. Dr. J. Bendixen, Rechtsanwälte, Hamburg 1. — 20. 3. 02.

Gebrauchsmuster-Eintragungen.

Kl. 21 b. 228 065. Füllbatterie mit seitlichen Füllöffnungen. Gebr. Jäger, Friedrichroda. — 21. 4. 04. J. 5067.

Kl. 21 b. 228 485. Aus einer federnden Klammer gebildeter Kohlenbügel für galvanische Elemente. S. Siedle & Söhne, Furtwagen. — 6. 6. 04. S. 11 113.

Kl. 21 b. 228 492. Trockenelement mit Diaphragma. Chemische Fabrik Germania G. m. b. H., Berlin-Neuweissensee. — 8. 6. 04. C. 4361.

Frankreich.

341 557. Vervollkommnungen an galvanischen Elementen. J. V. Warnon. — 27. 3. 04.

341 698. Wiedergewinnung der Teerdämpfe bei der Fabrikation der Kohlenelektroden. Société francaise des électrodes. — 29. 3. 04.

Grossbritannien.

Vorläufige Patente.

14 433. Verbesserungen an elektrischen Zündungs-, Beleuchtungs- und Batterieladevorrichtungen, von denen Teile auch für andere Zwecke anwendbar sind. Ivon Molesworth de Havilland, 18 Hertford street, Coventry. — 27. 6. 04.

14 543—14 545. Verbesserungen an Thermoelementen. William Henry Bristol, London. — 28. 6. 04.

15 011. Verbesserungen an Primärelementen. Frank Richmond, 254 Colne-road, Burnley, Lancs. — 5. 7. 04.

15 512. Ein verbesserter Deckel für Accumulatoren und andere säureenthaltende Gefässe und Bottiche. Edward James Clark u. Hart Accumulator Co. Ltd., London. — 12. 7. 04.

Angenommene vollständige Beschreibungen.

1903:

7773. Sekundärelemente. Ekstromer u. Lloyd.

21 363. Elektrische Accumulatoren. Méran.

1904:

8986. Elektrisch betriebene Strassenfahrzeuge. Soc. anon. l'Electrique.

Vereinigte Staaten von Amerika.

763 565. Sekundärelement. Jacob Wilfrid Madigin, Toronto, Canada. — 10. 1. 03.; Ser.-Nr. 138 516; erteilt 28. 6. 04.

763 674. Galvanisches Element. Pierre Joseph Kamperdyk, New York. — 14. 10. 03.; Ser.-Nr. 177 020; erteilt 28. 6. 04.

764 174—764 177. Thermoelement. William H. Bristol, Hoboken, N. J. — 18. 2. 04., 5. 3. 04., 4. 4. 04., 5. 3. 04.; Ser.-Nr. 194 261, 196 739, 201 580, 196 740; erteilt 5. 7. 04.

764 178. Thermoelektrischer Apparat. William H. Bristol, Hoboken, N. J. — 5. 5. 04.; Ser.-Nr. 206 478; erteilt 5. 7. 04.

764 183. Verfahren zur Trennung mechanisch mitgerissener Tropfen von Gasen. Thomas A. Edison, Llewellyn Park, N. J. (übertragen auf Edison Storage Battery Co., Orange, N. J.). — 28. 11. 02.; Ser.-Nr. 133 120; erteilt 5. 7. 04.

764 282. Elementenzelle. William O. Duntley, Chicago, Ill. — 15. 2. 04.; Ser.-Nr. 193 611; ert. 5. 7. 04.

Neue Bücher.

Meyers Grosses Konversations-Lexikon. Ein Nachschlagewerk des allgemeinen Wissens. Sechste, gänzlich neubearbeitete und vermehrte Auflage. Mehr als 148 000 Artikel und Verweisungen auf über 18 240 Seiten Text mit mehr als 11 000 Abbildungen, Karten und Plänen im Text und auf über 1400 Illustrationstafeln (darunter etwa 190 Farbendrucktafeln und 300 selbständige Kartenbeilagen) sowie 130 Textbeilagen. 20 Bände in Halbleder gebunden zu je 10 M. (Verlag des Bibliographischen Instituts in Leipzig und Wien.)

Die hervorragende Bedeutung, die Meyers Grosses Konversations-Lexikon für die Technik wie für sämtliche Zweige der Naturforschung hat, tritt bei dem soeben erschienenen siebenten Bande wieder klar zutage. Schon beim flüchtigen Durchblättern fallen uns die geradezu unübertrefflichen Darstellungen in Farbendruck und Holzschnitt auf, die zur besseren Beleuchtung der gerade in diesen Gebieten so schwierig dem allgemeinen Verständnis zugänglichen Materien notwendig und auch in überreichem Mafse den betreffenden Artikeln beigefügt sind. Nicht weniger als 10 Chromos, 38 Holzschnitt-Tafeln, 6 Karten und zwei Pläne neben mehreren Hundert Holzschnitten im Texte schmücken das Buch. Eine grosse Reihe der Tafeln sind gegenüber der fünften Auflage ganz neu aufgenommen, andere dem neuesten Wissensstand entsprechend abgeändert, so dass illustrativ wie textlich tatsächlich das Höchste erreicht worden ist. Man betrachte nur die Artikel „Fräse", „Galvanische Elemente", „Galvanometer", „Galvanoplastik", „Gase", „Gaskraftmaschinen", „Gebläse", „Gesteinsbohrmaschinen", „Giesserei", „Gewebe", „Glas", und man wird erkennen, welche Sorgfalt diesen Gebieten zugewandt ist. Nicht minder wertvoll sind die naturwissenschaftlichen Artikel, unter denen, der alphabetischen Ordnung entsprechend, besonders die geologischen Aufsätze hervortreten. Daneben sind Zoologie, Botanik, Landwirtschaft und Architektur nicht vernachlässigt. Eine musterhafte Zusammenstellung ist der Artikel „Geometrie". Dass auch in anderen Gebieten, in Literatur, Kunst, Medizin, in sozialpolitischen Fragen, sowie im Verwaltungs- und Gemeindewesen das Lexikon nirgends versagt, ist selbstverständlich. Aktuell sind die Artikel „Frauenfrage", „Frauenstudium" und „Frauenvereine" sowie die Artikel „Genossenschaften", „Freihandel" und „Getreidezölle" sowie „Genfer Konvention" und „Friedenskonferenzen", auf die besonders hingewiesen sei. Kurz, der siebente Band ist in jeder Beziehung eine würdige Folge seiner Vorgänger zu nennen.

„Ausschreibungen" siehe auf Seite IV.

Verantwortlicher Redakteur: Dr. Franz Peters in Gross-Lichterfelde-West. — Verlag: Gross-Lichterfelde-West, Bellevuestr. 40.
Druck der Nauck'schen Buchdruckerei, Berlin S. 14.

Digitized by Google

Centralblatt für Accumulatoren
-Technik und verwandte Gebiete.

Internationales Organ
für die Industrie der Primär- und Sekundärelemente und ihre Hilfs- und Anwendungstechniken.

V. Jahrgang. 15. August 1904. Nr. 112 (V, 16.)

EIN BEITRAG ZUR THEORIE DES ALKALISCHEN ACCUMULATORS MIT UNVERÄNDERLICHEM ELEKTROLYT.

II.

Von *M. U. Schoop.*

(Fortsetzung von Seite 171.)

Die in Verwendung gekommenen Elektroden entstammten einem alten Jungner-Accumulator und hatten sämtlich genau dieselben Abmessungen, nämlich: 75 × 200 × 5 mm. Die Elektroden sind aus je drei Taschеneinheiten zusammengesetzt, die aus perforiertem, vernickeltem Stahlblech angefertigt sind und die Massen einschliessen. Die drei Taschеneinheiten werden dicht zusammengelegt und oben und unten durch aufgefalzte Ableitungsstreifen von gleichem Material verbunden. (Die jetzt von der Jungner-Accumulator-Bolaget in Norrköping hergestellten Elektroden haben eine etwas andere Beschaffenheit und zeigen auch ein noch günstigeres Verhalten bei Ladung und Entladung.)

Die ersten Versuche stellte ich an mit einem Element, das aus zwei Nickelelektroden und einer „schwebenden" Eisenelektrode bestand. Als stromlose „Supplementär-Elektrode" diente ein gut aufgeladenes Nickelplättchen, dass kurz nach Schluss der Ladung zur Eisenplatte 1,5 V., nach 3—4 Tagen jedoch nur noch 1,35 V. zeigte und von dann an diesen Wert behielt und ein für allemale in dem Gefäss eingehängt blieb. Die Farbe einer gut geladenen Eisenelektrode zeigt ein ausgesprochenes Dunkelbraun; an den geladenen Ni-Elektroden ist ein mehr oder weniger stark ausgeprägter bräunlicher Anflug bemerkbar, der jedoch dem Hochglanz der sichtbaren Oberfläche keinen Eintrag tut und bei der Entladung ziemlich rasch wieder verschwindet. Das braune Oxydulhäutchen der Hilfs-Nickelelektrode verschwand selbst nach monatelangem Gebrauch nicht.

Von vielen ausgeführten Messungen an Eisenplatten möge als erste eine mit 0,5 A. herausgegriffen werden. Bei dieser aussergewöhnlich langsamen Entladung von annähernd 50 Stunden musste darauf Bedacht genommen werden, die Zimmertemperatur konstant zu halten. Eine Regulierung der Stromstärke war jedoch dank der eingangs beschriebenen Versuchsanordnung mit Batterie nicht erforderlich. Die Entladespannung der Eisenelektrode setzt mit 1,34 V. ein, sinkt nach Verlauf von 30 Stunden (= 15 A.-Stdn.) langsam auf 1,20 V., um sodann einen jähen Sprung zu machen und auf rund 1,10 V. zu bleiben. Nachdem der Zelle 24,7 A.-Stdn. entnommen worden sind, ist der Wert 1,03 V. erreicht. Da der Versuch in erster Linie die Feststellung der Gewichtsänderungen an einer Eisenplatte bei sehr geringer Stromstärke beabsichtigte, wurde der Versuch jetzt unterbrochen. Die „Doppelspannung" tritt sowohl an den Eisenplatten, als auch an den Nickelplatten auf. Bei den Nickelplatten habe ich den Spannungssprung jedoch nur ganz am Schlusse der Entladung feststellen können, während der Zeitpunkt, bei dem der Sprung an der Eisenplatte auftritt, innerhalb gewisser Grenzen von der Präparierung des Eisenstaubes abhängt und im allgemeinen ungünstiger gelegen ist. Die Gewichtskurve ist, von einer kleinen Unstetigkeit kurz nach Beginn der Entladung abgesehen, eine gerade, die nach Entnahme von etwa 13 A.-Stdn. ihre Richtung etwas ändert, entsprechend der nun auftretenden veränderten Reaktion an den wirksamen Eisenteilchen. Die Gewichtszunahme beträgt für den ersten Abschnitt der Entladung auf 1 A.-Stde. 0,44 g, für den zweiten Abschnitt etwas weniger. Da die wirksame Masse eine Kontraktion erfuhr, so lehrt dieser einfache Versuch, dass der Vorgang an der Eisenplatte bei Entladung nicht einfach eine Aufnahme von Sauerstoff sein kann. Leichter verständlich wird die Kontraktion, falls man sich die wirksame Eisenmasse bei Beginn der Entladung als Hydrat denkt, etwa von der Form $Fe < \begin{matrix} OH \\ OH \end{matrix}$.

Ist der Vorgang bei Entladung an der Eisenelektrode tatsächlich der oben gegebenen Reaktionsgleichung entsprechend, so muss das absolute Gewicht der Eisenplatte auf eine A.-Stde. um 0,3 g O. zunehmen, und genau diese Zunahme müsste sich

Digitized by Google

bei dem Versuch mit der Wage ergeben haben für den Fall, dass die Konzentration der Porenlauge gleich ist der Konzentration der freien äusseren Lauge, und dass sich das Volumen der Eisenmasse beim Stromdurchgang nicht ändert. Bei der überaus kleinen Stromstärke von 0,5 A. wird die Konzentration der Porenlauge von der Konzentration der freien Lauge für die ganze Dauer der Entladung als nicht sehr verschieden angenommen werden dürfen, so dass der über der „Sauerstofflinie" liegende Gewichtsüberschuss unbedingt auf eine Kontraktion der wirksamen Masse zurückzuführen ist. Für den Fall, dass das absolute Gewicht der wirksamen Masse, sowie das spezifische Gewicht derselben am Anfang und Ende der Entladung bekannt ist, und dass das Volumen der Platte, sowie die Konzentration des freien Elektrolyts gegeben sind, liesse sich für die Volumenänderung der numerische Wert mit Leichtigkeit berechnen.

Diejenige Gewichtszunahme, welche eine Elektrode erfahren müsste, wenn man sich die Konzentrationsänderungen des Elektrolyts bei Stromdurchgang ausgeschaltet denkt, kann man, wie es bei dem letzten Versuche geschah, entweder so ermitteln, dass man mit ausserordentlich kleinen Stromstärken arbeitet, oder aber mit beliebig hoher Stromstärke und sodann die Gewichtsänderungen der stromlosen Platte beobachtet. So wird leicht ein Einblick in die sich im Platteninnern abspielenden Prozesse erhalten. Im ersten Falle erhält man die absolute Gewichtsänderung an der Elektrode plus Auftrieb durch verändertes Volumen der wirksamen Masse, währenddem der Einfluss des Konzentrationsgefälles in der Porenflüssigkeit, also der Faktor — $(s_0—s)$ (hervorgerufen durch die verschiedene Wanderungsgeschwindigkeit der K- bezw. OH-Ionen und mehr oder weniger ausgeglichen durch Diffusion und Konvektion) als verschwindend klein vernachlässigt werden kann. Im zweiten Falle lässt man eine so lange Ruhepause eintreten, bis zwischen der Porenflüssigkeit und der äusseren freien Flüssigkeit ein vollständiger Konzentrationsausgleich eingetreten ist, so dass die nun nach der Ruhepause beobachtete Gewichtsänderung wiederum der absoluten Gewichtsänderung plus Auftrieb durch verändertes Volumen der wirksamen Masse entspricht. Mit der einen Methode kann die andere somit kontrolliert werden, wobei allerdings Voraussetzung ist, dass an der Platte während der Dauer des Versuches keine Selbstentladung oder Gasentbindung auftritt.

Wir werden sehen, dass tatsächlich eine leidlich gute Übereinstimmung erhalten werden kann. Dieselbe Platte unter den gleichen Versuchsbedingungen, jedoch mit 15 A. entladen, gibt natürlich erheblich schlechtere mittlere Klemmenspannungen. Der Spannungssprung ist noch wahrnehmbar, wenn auch in nur geringem Masse. Die Gewichtszunahme ist um mehr als die Hälfte kleiner als früher. Nachdem nun nicht wohl angenommen werden darf, dass die in der Platte sich abspielenden Reaktionen bei einer raschen Entladung und einer langsamen Entladung von einander verschieden sind, so muss die Schuld an den verschiedenen Gewichtszunahmen an der Porenflüssigkeit liegen, deren Dichte bei der schnellen Entladung mit 15 A. eine viel geringere ist als bei der langsamen Entladung mit 0,5 A. Wie aus den oben aufgestellten Reaktionsgleichungen hervorgeht, wird die Porenlauge an der Eisenelektrode bei Entladung verdünnt, indem sich Wasser bildet, an der Nickelelektrode hingegen verdickt, indem hier der Porenflüssigkeit Wasser entzogen wird; und zwar wird unter sonst gleichen Bedingungen die Konzentrationsänderung desto stärker auftreten, je schneller die Elektroden entladen bezw. geladen werden, d. h. je weniger Zeit vorhanden ist, dass eine Gegenwirkung durch Diffussion und Konvektion einzutreten vermag. Es ist also einleuchtend, dass je höher die Stromstärke, je eher für die Konzentrationsänderungen der Porenflüssigkeit Werte erhalten werden müssen, die sich den durch die Roebersche Überführungsrechnung erhaltenen nähern. Wird nun am Schlusse der Entladung der Stromkreis unterbrochen, so wird der Ausgleich zwischen der dünnen Porenlauge mit der äusseren dickeren Lauge durch Diffussion und Konvektion alsobald beginnen, — die Platte muss entsprechend an Gewicht zu- bezw. abnehmen, bis ein Konzentrationsgefälle in der Flüssigkeit nicht mehr besteht. Eine geringe Gewichtszunahme der hängenden Eisenplatte ist auch nach der langsamen Entladung mit 0,5 A. eingetreten; die Zunahme betrug nämlich in 36 Stunden 0,95 g und gleichzeitig stieg die EMK auf 1,145 V.

Nach der Entladung mit 15 A. wird dies noch deutlicher: die äussere Lauge (1,25 spez. Gewicht) stürzt gleichsam in das Platteninnere hinein, verdrängt die dort befindliche sehr dünne Lauge und bewirkt, dass die hängende Elektrode im stromlosen Zustande zuerst ziemlich rasch, nachher langsamer sinkt. Nach 4 Stunden ist eine Zunahme von 2,6 g erfolgt, so dass die absolute Gewichtsvermehrung für die der Platte entnommenen 8,7 A.-S. offenbar beträgt: 1,3 + 2,6 = 3,9 g. Die Entladung mit 0,5 A. ergab für den nämlichen A.-Stundenbetrag (8,7) 3,5 g.

Für den Bleiaccumulator hat Dolezalek nachgewiesen, dass die bekannte, mit „Erholung des Accumulators" bezeichnete Erscheinung nichts anderes ist als ein Diffusionsvorgang, und dass die

Digitized by Google

wieder ansteigende EMK erst dann einen konstanten Wert annimmt, wenn ein Säureaustausch zwischen der Porensäure und der freien Säure nicht mehr stattfinden kann. Der zeitliche Verlauf der EMK nach Öffnen des Stromkreises bei Entladung mit 15 A. wurde ebenfalls beobachtet. Die Kurve steigt am Anfang rapid, erreicht nach einer Stunde den Wert 1,35 und ändert sich von diesem Zeitpunkte an während weiterer 3 Stdn. nur noch sehr wenig, nämlich um $^1/_{100}$ V. Genaue Versuche über den Zusammenhang zwischen Elektrolytkonzentration und EMK habe ich noch nicht vornehmen können, jedoch lassen die bis jetzt gemachten Beobachtungen über diesen Punkt schliessen, dass bei gleicher Porosität der wirksamen Massen die Eisenplatte in geringem Masse „erholungsfähig" ist, die Nickelplatte fast gar nicht. Höchst wahrscheinlich spielt bei der Nickelplatte die Temperatur des Elektrolyts eine bedeutendere Rolle als die Laugenkonzentration und dementsprechend wird auch der Nickeleisen-Accumulator einen viel grösseren Temperaturkoeffizienten haben als der Bleiaccumulator.

Gewichtsmessungen an einer Kadmium-Elektrode von gleicher Grösse wie die eben besprochene Eisenelektrode ergaben Spannungs- und Gewichtskurven, die von den bei der Eisenelektrode erhaltenen nicht wesentlich verschieden waren. Nur ist der Zusammenhang zwischen Stromstärke und Gewichtsänderung mehr ausgeprägt als bei der Eisenelektrode. Eine „Doppelspannung" zeigt die Kadmiumelektrode nicht.

III.

Wie bereits angedeutet, sind die bei Stromdurchgang auftretenden Volumenänderungen an der Nickelelektrode ungleich bedeutender als an der Eisen- bezw. Kadmiumplatte. Besteht der an den reaktionsfähigen Substanzen an der Nickelelektrode sich abspielende Vorgang bei Entladung einfach darin, dass eine Sauerstoffabgabe stattfindet, (und zwar 0,3 g für eine A.-Stunde), so ist man a priori geneigt, eine diesem Wert einigermassen entsprechende Gewichtsverminderung zu erwarten. Der Versuch zeigt, dass das Entgegengesetzte der Fall ist, indem die Platte, gleichgültig bei welcher Entladestromstärke, schwerer wird. Die Kontraktion der Nickelsubstanz ist nämlich so stark, oder anders ausgedrückt, der durch das grössere spezifische Gewicht der Nickelsubstanz bewirkte geringere Auftrieb ist so ausgeprägt, dass, sobald der Entladestromkreis geschlossen wird, ein Sinken der hängenden Nickelplatte eintritt. Das absolute Gewicht der im Entladezustand befindlichen Nickelplatte nimmt natürlich ab und dasjenige der im Entladezustand befindlichen Eisenplatte um genau denselben Betrag zu. Eine derartige Bestimmung der absoluten Gewichtsänderungen wird uns jedoch über die eingetretenen Volumenänderungen der Elektroden sowie der Konzentrationsverschiebungen der Lauge keinen Aufschluss geben können. Dies geht z. B. aus folgendem Versuch hervor: Die gut aufgeladene Nickelelektrode wurde 2 Tage lang in Ruhe sich selbst überlassen, so dass das Vorhandensein von verschiedenen Konzentrationsschichten ausgeschlossen war, dann aus dem Gefäss entfernt und flüchtig unter dem Wasserhahn von der anhaftenden Lauge befreit. Die Elektrode wurde dann oberflächlich zwischen Fliesspapier getrocknet und nun auf die Wage gebracht; die Platte wog jetzt 214 g. Nach Entnahme von 11,3 A.-Stdn. und nach einer Pause von 6 Stdn. wurde dieselbe Manipulation, die nicht mehr als 2 Minuten beansprucht, wiederholt und nun ein Gewicht von 224,7 g, also eine Gewichtszunahme von 10,7 g festgestellt. Die durch Sauerstoff veranlasste und zu erwartende Gewichtsabnahme von $0{,}3 \times 11{,}7 = 3{,}51$ g ist somit durch die während der Entladung stattgefundene Verdickung und grössere Menge Porenflüssigkeit aufgehoben worden. Das Ergebnis ist, wie wir sehen werden, in Übereinstimmung mit den Ergebnissen der Gewichtsmessungen an der hängenden Elektrode.

Ein ähnlicher Versuch mit einer Eisenelektrode ergab für 10,5 entladene A.-Stdn. eine Gewichtszunahme von 4,4 g anstatt $10{,}5 \times 0{,}3 = 3{,}15$ g. Die Differenz zwischen Messung und Berechnung rührt daher, dass die mit Flüssigkeit angefüllten Poren nach der Entladung ein grösseres Volumen besitzen als vor der Entladung. Da die Prozedur des Abspülens und hierauf folgenden Abtrocknens der Platte ausserdem eine nicht zu umgehende Fehlerquelle dieser Methode in sich schliesst, wurde von weiteren Versuchen in dieser Richtung Abstand genommen.

Entladung mit 0,5 A.

Als stromlose Hilfselektrode diente das bereits für die früheren Messungen benutzte Nickelplättchen. Die Spannung an der Nickelplatte zeigt das für diesen Elektrodentypus charakteristische Verhalten. Die Kurve liegt bei Beginn der Entladung für die ersten 2 A.-Stdn. über der Nullachse, mit andern Worten gesagt: die EMK der zu beobachtenden Nickelelektrode ist während der ersten 4 Stdn. der Entladung mit 0,5 A. höher als die EMK der Hilfs-Nickelelektrode. Die Kurve fällt dann langsam und konstant und erreicht nach 13 entnommenen A.-Stdn. den Wert 0,13. Jetzt stellt sich ein überaus jäher Spannungsprung ein, die Kurve fällt beinahe senkrecht bis auf 0,5 V., verlangsamt dann während

Digitized by Google

etwa 2 Stdn. (= 1 A.-Std.) das Tempo, fällt dann aber wiederum schnell. Der schliesslich erreichte Wert ist 1,325 V. Die Platte ist im Begriffe umpolarisiert zu werden. — Nach Unterbrechung des Stromes wird eine ähnliche Kurve wie die beim Bleiaccumulator eintretende „Erholungskurve" erhalten, nur viel weniger abgerundet. Die EMK zeigt schon nach einer Stunde den Wert 0,05, um nach weiteren $15^1/_2$ Stdn. den konstanten Wert 0,03 zu erreichen.

Bezüglich der Gewichtsänderung nun zeigt die Nickelelektrode, wie schon angedeutet, ein ganz merkwürdiges Verhalten. Das Gewicht der Platte nimmt beim Beginn des Versuches schnell zu, um nach etwa 3 A.-Stdn. sich (bis zum jähen Spannungsabfall) nur noch wenig zu verändern. Nach 11 A.-Stdn. tritt eine geringe, aber deutliche Gewichtsabnahme ein, der nach weiteren 2 A.-Stdn. die enorme durch Kontraktion der aktiven Masse bewirkte Zunahme folgt; das Sinken der Platte geht dann rasch vor sich und kann mit blossem Auge wahrgenommen werden. Nach 14,3 A.-Stdn., nachdem 11,2 g auf die Wageschale gelegt worden waren, wurde der Entladestromkreis geöffnet und die Gewichtsänderung an der ruhenden Elektrode beobachtet. Das Gewicht verändert sich infolge Austausch von verschieden starker Lauge äusserst langsam und stetig; nach 1 Stde. 50 Min. ist eine Abnahme von nur 0,3 g eingetreten, nach weiteren 15 Stunden eine Abnahme von nur 0,4 g. Es wurde versucht, nach 20 Stdn. Pause die Platte mit ebenfalls 0,5 A. noch weiter zu entladen. Dies misslang jedoch, denn die Spannung fiel augenblicklich auf 0 herunter. Die „elektrochemische Ermüdung" der Ni-Elektrode hat also einen wesentlich anderen Charakter als jene Ermüdung, die Dolezalek für den Bleiaccumulator treffend mit Konzentrationspolarisation bezeichnet hat. Dass das langsame Sinken der Spannung mit der Konzentrationsänderung der Porenflüssigkeit nichts zu tun hat, scheint auch durch die Gestalt der Gewichtskurven bewiesen zu werden.

Zu dem eigentümlichen Verlaufe der Gewichtsänderung ist zu bemerken, dass das Ergebnis nicht ganz einwandsfrei ist, insofern, als die der Entladung vorangegangene Ruhepause nur 4 Stdn. betrug und ein vollkommener Konzentrationsausgleich noch nicht eingetreten sein konnte. Leider ist bei einer Reihe von Versuchen diesem Umstand nicht genügend Rechnung getragen worden, infolge der stillschweigend gemachten Annahme, dass ein genügend vollkommener Gleichgewichtszustand in wenigen Stunden eingetreten sein müsse.

(Schluss folgt.)

Thermoelemente.

Von William H. Bristol.

Amer. P. **164 174** vom 18. Febr. 1904; veröff. 5. 7. 1904.

Das Thermoelement, das besonders für Temperaturmessungen geeignet ist, soll hohe EMK haben, billig sein und doch hohen, wenn auch nicht ungewöhnlich hohen Temperaturen ohne Schädigung widerstehen. Als positive Legierung eignet sich Wolframstahl (mit 5—25% Wolfram), als negatives Metall reines Nickel oder wenigstens eine Legierung, in der das Nickel stark überwiegt. Bei Rotglut (650°) ist auch Neusilber verwendbar. Statt Wolframstahl kann man, allerdings nicht mit demselben Erfolge, Mangan- oder Chromstahl verwenden.

Amer. P. **764 175** vom 5. März 1904; veröff. 5. 7. 04.

Damit das Element besonders empfindlich für Temperaturschwankungen wird und die Leitfähigkeit der Schenkel dadurch nicht merklich beeinflufst wird, verringert man den Querschnitt an und nahe der Vereinigungsstelle, während die Schenkel verhältnismässig grosse Leitflächen erhalten. Die Schenkel laufen nach aufsen wieder in dünnere Enden aus, so dass sie leicht auf wesentlich konstanter Temperatur gehalten werden können. Dies geschieht durch Mäntel, durch die Luft, Wasser oder Dampf zirkuliert. Die Schenkel und ihre nach der Schweiss- oder Lötstelle zu dünner werdenden Teile werden in feuerbeständiges Isoliermaterial eingebettet. Der

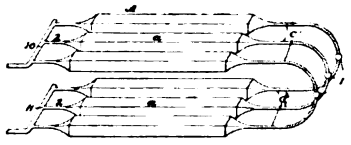


Fig. 302.

Querschnitt dieser Hülle entspricht dem der einzelnen Teile des Elements. Soll dieses in geschmolzenes Metall eingetaucht werden, so erhält die Hülle noch einen Mantel aus Eisen oder einen Überzug aus Graphit o. ä. Die Empfindlichkeit für Temperaturänderungen wird noch erhöht, wenn man die dünneren nach der Vereinigungsstelle gehenden Enden noch teilt, so dass der Gesamtquerschnitt der Teilzweige gleich dem des ursprünglichen dünneren Endes wird. Nimmt man ihn grösser, so wird der Widerstand des Elements vermindert ohne wesent-

Digitized by Google

lichen Verlust an Empfindlichkeit. Man kann auch (Fig. 302) die Schenkel *a* des Elements *A* in so viel Teile zerlegen, als unterteilte dünnere Enden *c' d'* nach der Vereinigungsstelle 1 gehen, und die äusseren kalten Enden 2 an gemeinsame Leiter 10, 11 anschliessen. (Patentschrift mit 9 Fig.)

Amer. P. **764 177** vom 5. März 1904; veröff. 5. 7. 04.

Bei ausserordentlich hohen Temperaturen müssen die Elektroden *A* und *B* (Fig. 303) aus einer Platinlegierung und Platin bestehen. Wegen ihres hohen Preises und ihrer verhältnismässig schlechten Leitfähigkeit setzt man an sie Leiter *C*, *D* aus billigerem Metalle (z. B. Eisen oder Nickel) und von viel grösserem Querschnitte an. Dann entstehen aber durch Wärmeleitung und -strahlung an den Vereinigungspunkten 2 und 3 Ströme von der durch Pfeile 10, 11 bezeichneten entgegengesetzten Richtung. Werden nun z. B. beide Leiter aus Stahl gemacht, so überwiegt die EMK an 3 die an 2. Damit nun diese Sekundärströme sich aufheben, muss 3 weiter von der primären Verbindung 1 entfernt werden.

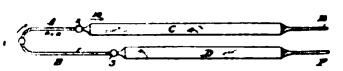


Fig. 303.

Bestehen beide Leiter aus Nickel, so muss 2 weiter von 1 ab liegen als 3. Die Neutralisation der Sekundärströme kann man bei gleicher Entfernung der Punkte 2 und 3 von 1 auch erreichen, wenn man den einen Leiter (*D* im ersten Beispiel) nach Verbindungsstelle (3) hin wesentlich dünner macht, sodass sein Wärmeleitungsvermögen kleiner wird, oder die Leiter aus verschiedenen Metallen oder Legierungen herstellt, oder die eine Elektrode (z. B. B^1) des primären Elements dicker macht, oder ihr eine grössere Oberfläche gibt, so dass sie die Hitze schneller nach dem Vereinigungspunkte (3) mit dem Leiter (D^1) des sekundären Elementes leitet. Die Empfindlichkeit des Elements wird erhöht und der Widerstand verringert, wenn statt eines mehrere Primärelemente angewendet und mit einem oder mehreren Paaren von Leitern verbunden werden (ähnlich Fig. 302). (Patentschrift mit 7 Fig.)

Amer. P. **764 176** vom 4. April 1904; veröff. 5. 7. 04.

Damit die Vereinigungsstelle der Elektroden in Metallbädern nicht spröde, zerfressen oder amalgamiert werden kann, lässt man die Elektroden getrennt und stellt ihre Vereinigung durch das Bad her oder nimmt als eine Elektrode den Behälter oder den zu behandelnden Gegenstand ganz oder teilweise. Im ersteren Falle werden die Elektroden in einer gemeinsamen Klammer befestigt oder durch Umgeben mit feuerbeständigem Isoliermaterial zusammengehalten. Für den letzteren Fall bildet Fig. 304 ein Beispiel. Der Stahlbohrer *P*, der verzinnt oder verzinkt werden soll, ist durch Muffe und Schraube 3 an dem einen Element A^2 befestigt. Das andere Element ist *B*. Da der Charakter verschiedener Stahlproben nicht derselbe ist, und damit man auch andere Metalle benutzen kann, wird in den zum Voltmeter *E* führenden Stromkreis 10, 11 ein Regulierwiderstand *R* eingeschaltet. Man eicht in einem Bade von bekanntem Schmelzpunkt. Benutzt man für das Thermoelement Stahl und Nickel, so beeinflussen geringe Abweichungen in verschiedenen Proben die Ablesungen nicht wesentlich. Statt der Elektrode *B* kann auch der Behälter *C* als solche benutzt werden. Eine handliche Form für Fabrikgebrauch zeigt Fig. 305. Die eine Elektrode *A* ist in Stabform in die andere röhrenförmige *B* eingelassen und von ihr durch Isoliermaterial *I* getrennt. Werden die Enden der Elektroden bei längerem Gebrauche spröde oder verbrennen sie, so schleift man sie ab. Für ausserordentlich hohe Temperaturen benutzt man als Elektroden Platin und Platinlegierungen und setzt an sie nach aussen Stahlleiter an. Diese bilden sekundäre Ketten, deren Wirkung sich aufhebt (vgl. vorher). (Patentschrift mit 5 Fig.)

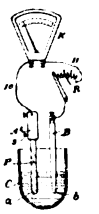


Fig. 304.

Fig. 305.

Amer. P. **764 178** vom 5. Mai 1904; veröff. 5. 7. 04.

Der im Bade zu erhitzende Gegenstand, der eine Elektrode bildet, kann durch eine Zange oder eine Klemme gehalten werden, von denen ein Draht nach dem Messinstrument geht. Macht man das Gefäss zur anderen Elektrode, so muss es einen Ansatz aus demselben Metall erhalten, der so lang ist, dass sein mit dem Messinstrumente verbundenes Ende kalt bleibt. Gebraucht man den Apparat bei einem Verzinnungs-, Verzinkungs- o. ä. Bade, so wird der von einer Zange gehaltene Gegenstand zu einer Elektrode gemacht, während als zweite Elektrode ein anderes wie das zu behandelnde Metall in das Bad eingetaucht wird. Ist ihr Ende zu brüchig geworden oder überzogen, woraus falsche Angaben am Messinstrumente entstehen, so wird es abgeschliffen. (Patentschrift mit 4 Fig.)

Digitized by Google

Vorrichtung zur Verteilung des Elektrolyten bei Kippbatterien.

Von Max Gurth.

D. P. 153 456 vom 5. Februar 1903 ab; Kl. 21b; veröff. 27. 7. 04.

Die Batterie ist (Fig. 306—309) aus zwei ineinander geschobenen Bassins *a* und *b* zusammengesetzt und durch die Gummidichtung *c*, Scheibe *d* und einen niederschraubbaren Holzring *e* hermetisch abgeschlossen. Das Bassin *a* ist durch Scheidewände *f* in vier gleiche Abteilungen geteilt (Fig. 307), die zum Unterbringen der Elektroden *g* und *h* dienen. Beide Elektroden *g* und *h* sind durch Gummiplatten *i* hindurch mittels Verbindungsklemmen *k* am Boden befestigt. Das eingeschobene, von unten aus zur Mitte nach oben konisch zulaufende Bassin *b* ist ebenfalls (Fig. 308) bis zur Hälfte durch Scheidewände *l* in vier gleiche Abteilungen geteilt, die mit Löchern *m* und *n* versehen sind. Der übrig gebliebene Raum, der von der Querschnittslinie *B* bis

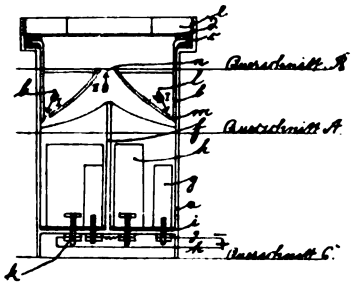


Fig. 306.

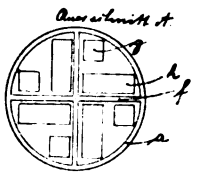


Fig. 307.

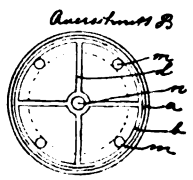


Fig. 308.

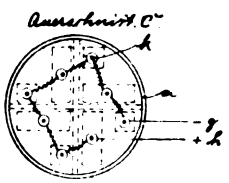


Fig. 309.

zur Scheibe *d* reicht, dient zum Ausgleich der Säure. Die Elektroden sind (Fig. 309) hintereinander geschaltet. Zum Einschalten wird das Element so gestellt, dass das Bassin *b* nach oben steht. Dann verteilt sich die Säure aus dem oberen Raum, der zwischen der Querschnittslinie *B* bis zur Scheibe *d* reicht, in die vier darunter liegenden Abteilungen und fliesst von dort durch die vier Löcher *m* den unteren Abteilungen im Bassin *a* zu. Ferner ist die das Bassin *b* nach unten hin abschliessende und mit den Löchern *m* und *n* versehene Wand trichterförmig gestaltet und so angeordnet, dass der Elektrolyt auch bei starker Erschütterung nicht in den Elektrodenraum spritzen und dadurch ein selbsttätiges Einschalten des Elementes bewirken kann. Beim Durchfliessen der Säure durch die Löcher *m* entweicht die Luft aus dem Bassin *a* durch die Öffnung *n*, wodurch ein schnelles Einschalten erzielt wird. Bei dem das Ausschalten bewirkenden Umdrehen entweicht die Luft durch die Löcher *m*, während die Säure durch das Loch *n* dem unteren Raum im Bassin *b* zufliesst, wo sich die Säure der einzelnen Elemente wieder vereinigt und sich somit mischt und ausgleicht, weshalb die Wirkung in allen Abteilungen eine gleichmässige ist. Wird nicht die ganze Batterie, sondern nur ein Teil der Elemente bis zum Aufbrauch des zur Zeit in ihnen befindlichen Elektrolyten geschlossen, so mischt sich der letztere beim Ausschalten selbsttätig mit dem noch nicht verbrauchten Elektrolyten der übrigen Elemente, und sämtliche Elemente der Batterie wirken nachher wieder gleich stark.

Patent-Anspruch: Vorrichtung zur Verteilung des Elektrolyten bei Kippbatterien, deren Elektrodenräume von den zur Aufnahme des Elektrolyten während der Ruhezeit dienenden Räumen durch mit entsprechenden Durchflussöffnungen versehene Scheidewände getrennt sind, dadurch gekennzeichnet, dass die letzteren einen Trichter bilden, welcher sämtliche zu einer Batterie gehörenden, in einem gemeinsamen Gefäss untergebrachten Elemente überdeckt, und dass der zwischen der Wand des Gefässes und der Aussenwand des Trichters befindliche Raum durch Scheidewände in den einzelnen Elementen entsprechende Abteilungen geteilt wird, so dass der Elektrolyt beim Kippen behufs Ausschaltens aus sämtlichen Elementen durch die mittlere Trichteröffnung *(n)* in einen gemeinsamen Sammelraum fliesst, während er sich beim Einschalten zunächst in die genannten Abteilungen verteilt und von da aus durch Löcher *(m)* in die einzelnen Elemente fliesst.

Elektrische Batterie.

Von Julius E. Haschke.

Amer. P. 762 715 vom 8. Februar 1904; veröff. 14. Juni 1904

(übertragen auf Feodor G. Haschke).

In dem Element, das als primäres und sekundäres dienen kann, soll die wirksame Oberfläche sehr gross gemacht werden. Es wird eine vielzellige Hochspannungs-Batterie hergestellt. Die trennenden Elementplatten 10, 10a, 10b, 10c (Fig. 310 und 311) bilden die nicht durchlöcherten Seitenwände der drei Zellen *A, B, C*. Jede Trennungsplatte hat eine gerippte Oberfläche 12 und einen nicht gerippten Rand 11. Die undurchlässigen isolierenden Behälter 13 haben einen flachen Boden und aufwärts gerichtete Enden, die sich zwischen die Platten legen und so flüssigkeitsdichte Zellen bilden (Fig. 312). Ein solcher Behälterteil besteht entweder (Fig. 313) aus einem geeignet gebogenen Streifen Holz 13', auf dessen Innenseite und Kanten ein Weichgummi-Gewebe 13'' befestigt ist, oder (Fig. 314) aus einem Hartgummikörper 13a, dessen Kanten so mit Weichgummi-Packung 13b überzogen

Digitized by Google

sind, dass sie etwas (13c in Fig. 312) über die inneren Bodenkanten des Körpers 13a vorspringen. Die Gummipackungen liegen über den unteren Enden der wirksamen Trennungsplatten und verhindern Kurzschlüsse durch abgefallene Masse. In jedem Falle bildet das Weichgummi mit den Rändern der Trennungsplatten einen dichten Abschluss. Über die Seitenflächen der äusseren Platten 10 und 10c werden Celluloidblätter 15 gelegt, über diese etwas längere metallene Klemmplatten 16. Diese werden durch Bolzen 17, über denen Celluloidstreifen 19 liegen, und Muttern 18 zusammengehalten. Der Raum zwischen dem Plattenblock und dem Metallbehälter 20 wird mit undurchlässigem Material 21,

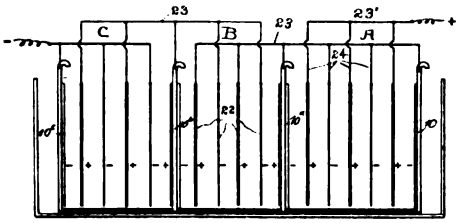


Fig. 310.

Fig. 313.

Fig. 314.

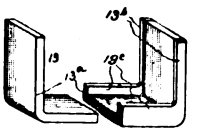


Fig. 312.

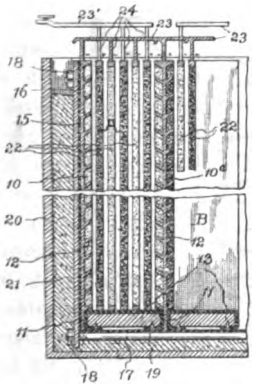


Fig. 311.

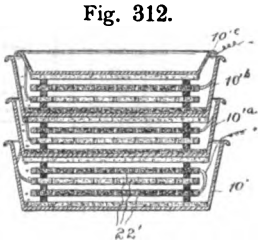


Fig. 315.

wie Hartparaffin, gefüllt. Zwischen den doppelpoligen Trennungsplatten werden wirksame Hilfsplatten 22 mit ihnen zu Gruppen gleicher Polarität vereinigt. In einer Zelle sollte die Zahl und die Anordnung wirksamer Oberflächen so sein, dass immer Flächen entgegengesetzter Polarität abwechseln. Die beiden Aussenplatten 10 und 10c werden zu negativen Polelektroden gemacht. Die Hilfsplatten 22, die vorteilhaft kürzer als die Zellen und durchlöchert sind, erhalten vorspringende Verbindungsstücke 24, die in Verbindungsstreifen 23 an einem Ende der wirksamen Trennungsplatten greifen. Die Batterie wird folgendermassen zusammengesetzt: In die Endzelle *C*, die die negative Polklemme erhalten soll, wird eine gleichnamige Zahl von Platten eingesetzt. Abwechselnde Platten werden mit dem Stege 23 von der negativen Endplatte 10c verbunden, die dazwischen stehenden positiven mit dem Stege 23 von der nächsten Trennungsplatte 10b. In der benachbarten Zelle *B* werden von der gleichnamigen Zahl von Platten die negativen mit dem Stege 23 der Trennungsplatte 10b, die positiven mit dem Stege der Platte 10a verbunden. Diese Anordnung wird durch eine beliebige Zahl von Zellen fortgeführt, bis die letzte Zelle *A* erreicht ist. In dieser sind die gegenüberliegenden Flächen beider Wände 10a und 10 vorteilhaft negative Polelektroden. Deshalb werden dort um eine mehr positive als negative Hilfsplatten angebracht. Der Steg der Platte 10a wird direkt metallisch mit Platte 10 verbunden; ein von den Trennungsplatten unabhängiger Zusatzsteg 23' verbindet die positiven Platten und nimmt die positive Polklemme auf. Diese Anordnung und Verbindung kann bei verschiedenen Elementformen angewendet werden, wie z. B. bei Trogform (Fig. 315). Die Tröge 10', 10'a, 10'b und 10'c trennen die Batterie in drei Abteilungen *A'*, *B'*, C', von denen jede eine geeignete Zahl Hilfsplatten 22' hat, die in der untersten Kammer ungleichnamig, sonst gleichnamig ist. (Patentschrift mit 7 Figuren.)

Elektrischer Accumulator.

Von Ricardo Fortun und Eduardo Semprun. Amer. P. 759 431 vom 30. September 1901.

Es soll eine neue, chemisch wohl definierte, positive wirksame Masse erzeugt werden, welche die Kapazität ausserordentlich erhöht. Sie besteht aus einem Bleioxyd, das Sauerstoff im Entstehungszustande absorbiert, im Gemenge mit 20% fein gepulverter Retortenkohle. 4 cm über dem Boden eines Pozellangefässes mit geneigten Wänden liegt auf einem runden Flansch eine mit ihm aus einem Stück hergestellte Bleischeibe mit Löchern und einer zylindrischen Verlängerung, die mit dem positiven Pole einer Stromquelle verbunden ist. Von ihr isoliert ruht auf dem Rande des Gefässes eine dicke durchlöcherte Bleischlange, deren untere Krümmungen von der Bleischeibe nahe an 10 cm entfernt sind, und die mit dem negativen Pole der Stromquelle verbunden ist. Man arbeitet bei 110 V. mit höchstens 0,6 A. auf 1000 ccm des Elektrolyten. Dieser besteht aus 700 T. 32 proz. Kalilauge (spez. Gew. 1,311), die mit Bleioxyd gesättigt ist, 200 T. Würfelzucker und 100 T. neutralem Kaliumtartrat. Beim Stromdurchgange lagert sich auf der Bleischeibe langsam eine braune Substanz ab, die bei elektrolytischer Oxydation nicht mehr an Gewicht zunimmt, und von der 100 g 369 g Sauerstoff binden können, deren Zusammensetzung also keinem der bekannten Bleioxyde ent-

Digitized by Google

spricht. Ihre Absorptionsfähigkeit für Sauerstoff ist 18mal grösser als die sonst angewendeter Produkte, deren Kapazität für 100 g um 108 A.-Sek. übertroffen wird. Dazu muss die Substanz, deren Formel $(PbO_2\ PbO) + (Pb_3\ PbO)_4 + (PbO)_3$ ist, in einem Elektrolyten verwendet werden aus 17 T. Bleinitrat in 100 T. Wasser, dem Salpetersäure bis zur Dichte von 20° Bé. zugesetzt ist. Diese Flüssigkeit ist die einzige, die nicht die chemische Zusammensetzung der Masse ändert und die die bei der Ladung entstandene Mennige bei der Entladung in ein Produkt obiger Zusammensetzung zurückverwandelt. (Patentschrift mit 1 Figur.)

Sekundärelement.

Von Louis H. Flanders.

Amer. P. 757 446 vom 10. Juli 1903.

(Übertragen auf

The Westinghouse Machine Company.)

Stütz- und Trennungsplatten für Sammler. In dem Gefässe 1 (Fig. 316) steht auf dem Boden an jedem Ende ein Stützblock 2, auf dem die Trennungsplatten 3 aus porösem Steinzeug ruhen. Ihr unterer Teil 4 hat im Querschnitt gewellte Form. Wesentlich dicker als dieser sind die Kanten 5, die alle nach einer Seite (Fig. 317) oder nach beiden Seiten

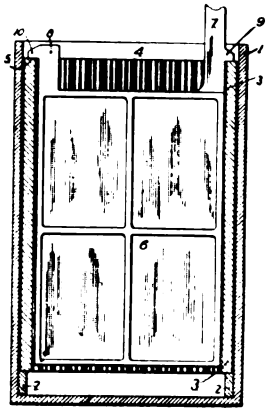


Fig. 316.

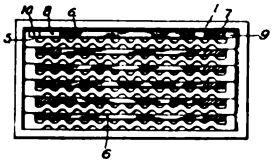


Fig. 317.

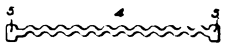


Fig. 318.

(Fig. 318) vorspringen. In jedem Falle bleibt aber, wenn ihre Kanten sich berühren, genügender Raum zwischen benachbarten Platten für die Elektroden 6. Diese haben oben Arme 7 und 8 mit seitlichen Vorsprüngen 9 und 10, die auf den oberen Enden der entsprechenden Kanten 5 der Trennungsplatten 4 derart ruhen, dass der untere Teil der Elektroden etwas über den unteren Teil der Trennungsplatten kommt. Derart bleibt unten reichlicher Raum für abfallende Masse und für die Zirkulation der Flüssigkeit, während jede Elektrode in eine besondere Kammer eingeschlossen ist. Sie kann entfernt werden, ohne die Trennungsplatten zu stören, da diese sich seitlich selbst stützen. Zwischen den dicken Randteilen kann in der Trennungsplatte eine Reihe von Löchern angebracht werden. (Patentschrift mit 5 Figuren.)

Sammler.

Von Isidor Kitsee.

Amer. P. 765 082 vom 9. Aug. 1902; veröff. 12. 7. 04.

Bei dem Sammler soll das Brüchigwerden und Werfen der freiliegenden Bleiteile vermieden und eine hohe Kapazität bei verhältnismässig kleinem Gewichte erzielt werden. In dem Gefäss 1 (Fig. 319 senkrechter Querschnitt nach 2—2 in der Seitenansicht Fig. 320) steht eine Zelle 2 aus einem viereckigen Rahmen 3 (Fig. 321) aus Hartgummi o. ä. Dieser hat an den Kanten ringsherum einen gefalzten Teil 4, durch den ein Vorsprung 5 gebildet wird. Mitten läuft ringsherum ein Flantsch oder Rundstab 6, der an den oberen und unteren Teilen des Rahmens einen Schlitz 7 hat. Die Schlitze greifen ineinander ein und erstrecken sich durch die ganze Breite des Rahmens 3. Durch sie tritt der Elektrolyt in den Rahmen. Dicht gegen den Flantsch 6 legt sich ein Paar Trägerplatten 8 aus porösem Stoff. Durch sie kann der im Raume zwischen den Platten

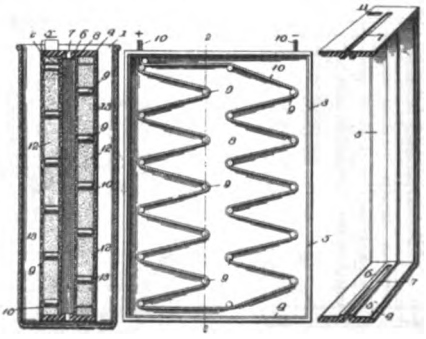


Fig. 319. Fig. 320. Fig. 321.

enthaltene Elektrolyt absorbiert werden und durchtreten. Die Platten 8 haben aussen vorspringende Stifte 9 (Fig. 320). Sie sind spiralig angeordnet. Ein dünner Bleistreifen 10 wird um sie so herum gelegt, dass seine äussere Kante mit den freien Enden der Stifte in einer Ebene liegt. Die Enden jedes Streifens 10 werden durch eine Öffnung 11 oben im Rahmen 3 gezogen und dienen zur Befestigung geeigneter Leiter. Die Stifte 9 und leitenden Streifen 10 werden ganz in wirksame Masse 12 eingepackt. Diese wird durch entfernbare Deckplatten 13 aus porösem Stoff gehalten, deren innere Seiten nicht von den Stiften 9 erreicht werden, so dass zwischen deren Enden und der Deckplatte ein Raum für wirksame Masse bleibt (Fig. 319). Lässt man das Gefäss 1 weg, so muss der Schlitz 7 unten am Rahmen fortfallen und dürfen die Deckplatten 13 nicht porös sein. Eine der Trägerplatten 8, ihre Stifte 9 und der leitende Streifen 10 bilden die eine,

Digitized by Google

die andere Trägerplatte mit ihren Stiften und ihrem Streifen die gegenpolige Elektrode. (Patentschrift mit 8 Fig.)

Verfahren zur Umwandlung von Brennstoffenergie in elektrische Energie.

Von Hugo Jone.

Amer. P. 764 595 vom 7. Nov. 1901; veröff. 12. 7. 04.

Zur Ergänzung und teilweisen Berichtigung des Aufsatzes auf S. 44 sei der Patentschrift folgendes entnommen: Das galvanische Element besteht (Fig. 322) aus einem am besten viereckigen Gefäss 9, auf dem durch Flantsch ein viereckiges Gefäss 10 aus poröser Kohle sitzt. Dieses dient als positive Polelektrode und nimmt Quecksilberoxyd 17 als Depolarisator auf. Mit dem Gefäss 9 hat metallischen Kontakt eine darauf liegende Eisenplatte 16, die mit der ringsherum laufenden Leiste 15 eine flache Pfanne zur Aufnahme des festen oder geschmolzenen Zinns bildet, das negative Polelektrode ist. Die Stromableitung erfolgt durch eine an Gefäss 9 angesetzte Klemme durch Draht 28, andererseits durch einen an Gefäss 10 angeklemmten Draht. Röhre 30 leitet das geschmolzene Zinn zu. Der Teil des Gefässes 9, der nicht durch Platte 16 und Gefäss 10 eingenommen wird, ist abgeteilt durch die in Führung 13 gehende Schiebetür 11 und Platte 12 aus einem porösen Stoff, der durch Ätzalkalien und Alkalikarbonate nicht angegriffen wird und nicht durch Wirkung als Elektrode Lokalaktion herbeiführen kann. Sie kann aus Calciumsulfid gemacht werden. In dem so abgegrenzten Teile von Gefäss 9 steht der viereckige poröse Behälter 21 mit Handhaben 22. Durch Rohr 19 tritt heisse gesättigte Bariumhydroxydlösung ein, die aus Kaliumstannit Bariumstannit 20 fällt. Die Gefässe 9 und 10 enthalten konzentrierte Ätzkalilösung 18, die mit einer Paraffinschicht 32 bedeckt ist. Gefäss 9 ist vor grossen Wärmeverlusten durch dicke Asbestplatten 25, 26, 27 geschützt. Ebenso wird unter die Flantschen des Kohlengefässes 10, da wo es auf 9 aufliegt, ein Streifen Isoliermaterial 31 (Asbest, Marmor) gelegt. Man erhitzt das Element bis etwas unter dem Siedepunkt der Ätzkalilösung: Zinn geht in Zinnoxyd über, das sich zu Kaliumstannit löst, Quecksilberoxyd wird zu Oxydul oder bei ungenügender Menge zu Metall reduziert. Die Kaliumstannitlösung geht durch Platte 12 in das poröse Gefäss 21, in der sie von Zeit zu Zeit, so dass die Flüssigkeit damit nicht gesättigt wird, durch Bariumhydroxyd gefällt wird. Die Schiebetür 11 wird nur unmittelbar vor und nach Zugabe des Bariumhydroxyds niedergelassen, damit das suspendierte Bariumstannit nicht in den Kathodenraum gelangen und die Zinnoberfläche bedecken kann. Zeitweise wird der poröse Behälter 21 aus der Flüssigkeit 18 gehoben und entleert. Die Fällung mit Bariumhydroxyd verhindert das Unwirksamwerden des Elements durch Anreicherung des Elektrolyten mit Stannit und durch Ablagerung von nicht gelöstem Zinnoxydul auf dem Zinn und erlaubt kontinuierlichen Betrieb unter ständiger Zuführung von Zinn. EMK 1,03 V. Ein Element mit 4,5 l Flüssigkeit gibt 12 A. bei 0,04 O. äusserem Widerstande. Der Depolarisator in 10 wird erneuert, wenn er fast ganz in Quecksilberoxydul übergegangen ist. Letzteres samt dem beigemischten Oxyd 35 (Fig. 323) kommt in den unteren Teil 36 einer Retorte und wird mit konzentrierter Salpetersäure gemischt. Nach Aufsetzen des oberen Teils 34 mit Schraubenkappe 37, die Nachgiessen von Salpetersäure gestattet, wird durch den mit zwei Zuglöchern 45 versehenen Ofen 36 erhitzt, so dass sich Mercurinitrat bildet. Dieses führt man durch Einlassen von Dampf durch Röhre 39 in Oxyd über. Das bei beiden Reaktionen entstehende Stickstoffdioxyd gelangt in Mischung mit Dampf durch Röhre 40 in die Kondensationsschlange 41, in die von oben Luft eintritt. Die gebildete Salpetersäure fliesst durch Röhre 42 in Gefäss 44. Die heissen Verbrennungsgase des Ofens sowie des Flammofens 47 (Fig. 324), in dem Bariumstannit durch Kohle reduziert wird, dienen zum Warmhalten der Zellen. Der Ofen 47 weicht nicht wesentlich von anderen zur Reduktion von Zinnerzen gebrauchten Öfen ab. Nur kann einer der Behälter 49 für das reduzierte Zinn durch eine Tür ersetzt werden, so dass die Charge auf dem Herde 48 von beiden Seiten bearbeitet werden kann, anstatt durch eine dem Feuer gegenüberliegende Tür. Letztere 50 wird in einen geschlossenen Fuchs verwandelt, durch den die heissen Gase des Ofens 47 unter Vermittlung des Schornsteins 54 in einen Kanal 51 unter die durch Asbesttafeln getrennte Zellen 9 gesaugt werden. Der Kanal wird nahe dem Schornstein weiter, so dass den weniger heissen Gasen eine grössere Fläche dargeboten und dadurch eine gleichmässige Erhitzung erzielt wird. In denselben Kanal 51 treten die heissen Gase aus dem Oxydationsofen 33 durch Röhre 46 und Reduktionsofen 47. Röhre 46 hat ein Zweigrohr 53, durch das dem Ofen 47 Luft zugeführt werden kann, wenn die aus Ofen 33 mit hineingelangende nicht ausreicht. Beide Röhren 46 und 53 sind mit Asbest bekleidet und haben Ventile 55 und 56 zur Regelung des Zuges. Aus dem Kohlendioxyd der heissen Gase aus Ofen 33 entsteht durch die heisse Kohle im Ofen 47 Kohlenoxyd, das die Reduktion des Bariumstannits befördert. Das dabei entstehende Bariumoxyd wird nach der Lösung in heissem Wasser wieder in Gefäss 21 eingeführt, während das Zinn wieder in Pfanne 16 gelangt. Eine Temperatur über 300° ist nicht notwendig. Sinkt sie auf 150°, so wird das Zinn fest. Dies beeinträchtigt aber die Reaktion des Elementes nicht oder nur unwesentlich. Stannioxyd oder Stannate werden nicht oder wenigstens nur in beschränktem Masse gebildet, wenn der Sauerstoff der Luft ausgeschlossen und die Batterie ständig auf hoher Temperatur erhalten wird. Wird das Ätzkali durch Ätznatron ersetzt, so muss die Temperatur der Zellen etwas geändert werden. Zinn kann ersetzt werden durch Blei, Antimon und andere Metalle, die sich gegen Alkali wie Säuren verhalten und durch Kohle leicht unter Entwicklung von Kohlensäure reduziert werden. Blei wird durch Fällung als Bariumplumbit wiedergewonnen. Auch Cadmium kann anstatt Zinn benutzt werden. Bariumhydroxyd kann man durch andere Basen, besonders die Hydroxyde der übrigen Erdalkalimetalle ersetzen; es hat aber den Vorzug der grösseren Löslichkeit in heissem Wasser. Alkalische Zellen mit Zink als negativer Polelektrode würden nur unvollkommen dem Zwecke, elektrische Energie aus Brennstoffen zu erzeugen, entsprechen,

Digitized by Google

Denn während Zink, das durch Reduktion aus dem Oxyd erhalten ist, nur ungefähr 2,5% der Energie der bei der Reduktion verbrauchten Kohle darstellt, gibt das aus Zinnstein erhaltene Zinn, dessen niedriger Schmelzpunkt die Reduktion erleichtert, etwa 20% und noch mehr, wenn es aus frisch gefälltem Zinnoxydul entsteht, da dieses leichter und bei niedrigerer Temperatur als das Oxyd und besonders als das harte Naturprodukt reduziert wird. Die Reduktionszeit wird so auf etwa die Hälfte herabgesetzt. Zinkoxyd bildet ausserdem bei der Reduktion nicht Kohlendioxyd, sondern Kohlenoxyd, das ungenutzt entweicht (?) und erfordert lange Zeit sehr hohe Temperatur. Der Gebrauch eines alkalischen Elektrolyten oder eines, der ein beständiges Oxyd, wie Zinnoxyd, enthält, ist wichtig, da man auf diese Weise nur ein Oxyd zu reduzieren braucht, während z. B. bei Verwendung von Zink in Schwefelsäure noch die Reduktion von SO_3 zu SO_2 not-

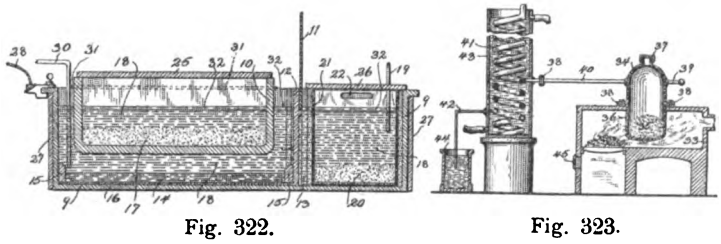


Fig. 322.

Fig. 323.

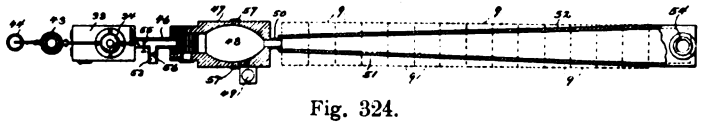


Fig. 324.

wendig wird, die eine nutzlose Arbeit darstellt, wenn nicht die Oxydationsenergie des letzteren nutzbar gemacht wird, wodurch das Verfahren umständlicher werden würde. Ferner ist wesentlich die Gegenwart von Wasser im Elektrolyten, das wahre elektrolytische Wirkung chemischer Natur ermöglicht, während ohne Wasser meist, wenn nicht immer, Thermoströme entstehen, deren Ausbringen und Stärke nur gering ist. Wässrige Lösungen von Ammoniumnitrat und Natriumchlorid an Stelle des Ätzalkalis geben viel schwächere Ströme, da das Alkali durch seine korrodierende Wirkung die Reaktionen im Element energisch macht und das gebildete Metalloxyd schneller löst. Zur energischen Wirkung der Zelle trägt auch die verhältnismässig hohe Acidität des Zinnoxyds im Vergleich zum Alkali bei. Während man bei Verwendung von Alkali das billige und dauerhafte Eisen zum Bau der Zellen benutzen kann, ist es schwierig, ein geeignetes Material zu finden, das durch die zur Erzeugung starker Ströme nötigen Säuren nicht angegriffen wird. Letztere verdampfen ausserdem und verunreinigen die Luft. Der innere Widerstand ist verhältnismässig niedrig, allerdings teilweise infolge der höheren Temperatur. Durch das Verfahren findet eine „Selbstreinigung des Zinns" statt, indem alle Metalle, die nicht löslich in Alkali sind, durch Bariumhydrat nicht gefällt werden, keinen niedrigen Schmelzpunkt haben und nicht durch Kohlenoxyd reduzierbar sind, entfernt werden. Die Wirksamkeit des Elements scheint aber nicht nur infolge des Fernhaltens der Fremdmetalle, die bei saurem Elektrolyten nicht eintritt, so hoch zu sein. In dem Element von Borchers kann kein elektrischer Strom aus Kohlenoxyd erzeugt werden, wenn Alkali statt des sauren Elektrolyten verwendet wird, da Kupferverbindungen in alkalischer Lösung durch Kohlenoxyd bei gewöhnlicher Temperatur nicht reduzierbar zu sein scheinen. Freier Sauerstoff scheint nicht oder nicht sehr zur Stromerzeugung brauchbar zu sein. Er muss vorher mit einer anderen Substanz verbunden oder wenigstens von einer solchen (z. B. Platinschwamm) absorbiert gewesen sein. In diesem Falle wird der Sauerstoff der Luft mit Mercurooxyd vereinigt. Mercurioxyd ist nicht nur ein wirksamer Depolarisator, sondern wird auch durch das Alkali nicht zersetzt und nach der Reduktion leicht und ohne den Verbrauch einer anderen Substanz wie atmosphärischen Sauerstoffs und Brennmaterials regeneriert. Bei der Reduktion des Mercurioxyds wird etwa nur halb so viel Energie wie bei der des Kupferoxyds gebraucht. Die Erhöhung der Temperatur erleichtert die Oxydation des Zinns und die Sauerstoffabgabe des Quecksilberoxyds. Sie ermöglicht trotz des schwach elektropositiven Zinns die Erzielung einer grossen Stromstärke, ohne dass man ein stärker elektropositives Metall zu verwenden brauchte, das eine hohe Reduktionstemperatur, also grossen Hitzeverlust, notwendig machen würde. Man kann die Wirkung der Zelle leicht unterbrechen, wenn man die Temperatur erniedrigt oder kein Bariumhydrat oder kein Zinn mehr zugibt. Zinn hat vor Blei, Antimon und Arsen den Vorzug, dass es schnell mit Alkali reagiert, und dass es wegen seines niedrigen Schmelzpunktes dem Element in flüssigem Zustande zugeführt werden kann. Ein grosser Teil des Stromes rührt jedenfalls von der elektrolytischen Oxydation des nascierenden Wasserstoffs, der durch Einwirkung des Zinns auf das Alkali entsteht, her. Die elektrolytische Oxydation des Zinns durch das Mercurioxyd ist heftig, weil Zinn schon in der Kälte unter Wasser bei Abwesenheit von Alkali Mercurioxyd reduziert. (Patentschrift mit 6 Fig.)

Zeitschriftenschau.

Zur Frage der Legalisierung eines Normals der elektromotorischen Kraft, die von dem American Institute of Electrical Engineers, besonders von Carhart, für den internationalen Elektriker-Kongress in St. Louis angeregt worden ist, äussert sich die Physikalisch-Technische Reichsanstalt. Man darf nicht drei Einheiten praktisch festlegen, die nicht von einander unabhängig sind, da z. B., wenn der für das Weston-Element festzulegende Wert später einer Änderung bedürfen würde, wie sie beim Clark-Elemente notwendig geworden ist, für die EMK wieder zwei abweichende gesetzliche Werte, der direkt festgesetzte und derjenige, der sich aus Ohm und Ampere ergibt, vorhanden wären. Will man aber nur zwei elektrische Grundeinheiten im Gesetz empirisch definieren und das Weston-Element legalisieren, so müsste man die Definition durch das Silbervoltameter fallen lassen und die Einheit der Stromstärke durch Widerstand und

Digitized by Google

Spannung bestimmen. Hiergegen sprechen aber zur Zeit noch schwerwiegende Bedenken. Das Silbervoltameter verdient vor dem sekundären Normal, dem Normalelement, theoretisch den Vorzug wegen seines viel einfacheren Chemismus. Daher zeigen zu verschiedenen Zeiten zusammengesetzte Normalelemente trotz aller Sorgfalt geringere Übereinstimmung als Versuche mit dem Silbervoltameter, ganz abgesehen davon, dass die Technik der Messungen mit letzterem noch vervollkommnet werden kann. Normalelemente, die mit verschiedenen Sorten Merkurosulfat hergestellt sind, weichen mitunter um mehrere Zehntausendstel von dem Mittelwert ab. Ferner gibt es vom Weston-Elemente zwei Formen, mit festem Kadmiumsulfat und ohne Kristalle, die sich bei Zimmertemperatur um rund 0,05% unterscheiden. Auch die zuverlässigste äussere Form für Normalelemente ist noch nicht endgiltig festgelegt. Es ist also die notwendige Forderung noch nicht erfüllt, dass der Wert der EMK des Weston-Elements durch mehrere von einander unabhängige absolute Bestimmungen mit einer Genauigkeit festgestellt sei, die trotz der in raschem Tempo steigenden Ansprüche für lange Zeit giltig bleiben könnte. (Elektrot. Ztschr. 1904, Bd. 25, S. 669.)

Vervollkommnungen an Kupfersulfat-Elementen. Julien-Jacques Delafon will die Wirksamkeit vermehren und den inneren Widerstand verringern. Eine Kupferspirale von sehr grosser Oberfläche wird auf einen durchlöcherten Träger gesetzt, so dass die Rückstände sich nicht darauf anhäufen können, sondern auf den Gefässboden fallen. Die isolierende Hülle des Trägers wird nicht aus Guttapercha gemacht, das schnell zerfällt, sondern aus Glimmer, Mikanit, Fiber u. ä. (Franz. P. 336961 vom 27. Oktober 1903; La Rev. él. 1904, Bd. 2, S. 47.)

Neue Accumulatoren-Konstruktion der Fauretype mit Bleioxyd. Die Compagnie Française de l'Amiante du Cap bildet ein Gitter aus Hartbleidrähten, die durch Asbestfäden verbunden sind. Nach dem Auftragen der Masse wird die Platte in eine Hülle aus blauem Asbest gesteckt. Die Elektroden werden durch gelochte Ebonitplatten getrennt. Die Vorteile sollen bestehen in der grossen Leichtigkeit des Gitters, in der guten Stromverteilung, in dem Festhalten der Masse durch den Asbesteinschuss und in der Vermeidung von Deformationen infolge der biegsamen Seele. (Franz. P. 337133 vom 27. November 1903; La Rev. él. 1904, Bd. 2, S. 47.)

Mitteilungen aus verwandten Industrien.

Versuche an Stahl auf elektrische Leitfähigkeit mit besonderer Rücksicht auf Leitungsschienen besprach J. A. Capp vor dem American Institute of Mining Engineers. Lässt man einen Widerstand bis zum achtfachen des Kupfers zu, so sollten die Bestandteile in folgenden Höchstmengen im Stahl vorkommen: Kohlenstoff 0,15%, Mangan 0,30%, Phosphor 0,06%, Schwefel 0,06%, Silicium 0,05%. Diese Verbindung kann leicht im Offenherd-Ofen gemacht werden und dürfte keine Schwierigkeit beim Walzen in die gewünschte Gestalt bieten. (The Electrician 1904, Bd. 53, S. 606.)

Eine Ladevorrichtung für Zündbatterien, die Percy Pitman, Bosbury, Ledbury, England, fabriziert, besteht aus einem kleinen Peltonschen Wasserrade mit besonderem Regler in Verbindung mit einer Dynamo. (The Horseless Age 1904, Bd. 14, S. 92; 6 Abb.)

Verschiedene Mitteilungen.

Das Verfahren zur Trennung mechanisch mitgerissener Tropfen von Gasen, auf das Thomas A. Edison das Amer. P. 764183 vom 28. Nov. 1902 (veröffentlicht 5. Juli 1904, übertragen auf Edison Storage Battery Co., Patentschrift mit 1 Fig.) erhalten hat, beschrieben wir als Teil des Engl. P. 322/1903 bereits auf S. 31 (vgl. Fig. 51).

Die geschichtliche Entwicklung der Sekundär-Elemente; von Otto Hildebrand (Elektrochem. Ztschr., 1904, Bd. 11, S. 91). Eine höchst unvollständige Übersicht, die nicht frei von Unrichtigkeiten ist.

Sammler. J. Kershaw weist darauf hin, dass viele englische Fabrikanten und Abnehmer sich nicht um die Güte der Schwefelsäure kümmern. (The El. Rev. London 1904, Bd. 55, S. 206.)

Sammler für elektrische Fahrzeuge der Gould Storage Battery Co. Eine „E. P."-Type (gesponnene Positive, gepastete Negative) mit 9 Platten von 12,7×20,6 cm Grösse ist aussen 10,6 cm breit, 15,6 cm lang und 27 cm hoch bei einem Gewicht von 14,6 kg. Sie wird geladen mit 20% mehr als die 4stündige Entladestromstärke beträgt, bis zur Spannung von 2,5 V. und dann weiter, bis die Stromstärke auf 20% ihres ursprünglichen Wertes gefallen ist. (El. Rev. N. Y. 1904, Bd. 45, S. 140; 3 Abb.)

Die Verbesserungen an Sekundärelementen, auf die Max Schneider und Julius Beissbarth das Engl. P. 16534 vom 28. Juli 1903 (Patentschrift mit 3 Fig.) und das Amer. P. 762847 vom 4. Sept. 1903 (veröff. 14. Juni 1904; Patentschrift mit 2 Fig.) erhalten haben, wurden von uns nach Franz. P. 334298 schon auf S. 105 beschrieben.

Das Sekundärelement von Jacob Wilfrid Madigin hat, wie schon Centralbl. 1903, Bd. 4, S. 198 erwähnt wurde, nach Amer. P. 763565 vom 10. Jan. 1903 (veröff. 28. 6. 04; Patentschrift mit 4 Fig.) horizontal gewellte durchlöcherte Platten, die mit Cellulose, die mit einem Ammoniaksalz behandelt worden ist, umhüllt sind.

Elektrischer Accumulator; von Alfred Jean Baptiste Maxime Colletas; Amer. P. 762803 vom 12. Sept. 1901 (Patentschrift mit 4 Fig.; veröff. 14. 6. 03). Den chemischen Teil beschrieben wir nach Franz. P. 308040 auf S. 104 des 3. Bandes und nach D. P. 149681 auf S. 79 des 5. Bandes, den mechanischen nach Ung. P. 22377 auf S. 158 und nach Engl. P. 18256/1901 auf S. 279 des 3. Bandes.

Die Verbesserungen an elektrischen Sekundärelementen, auf die Edmond Commelin und René Viau das Engl. P. 6619 vom 18. März 1904 (Priorität vom 18. März 1903; angen. 26. 5. 04; Patentschrift mit 5 Fig.) erhalten haben, beschrieben wir nach Franz. P.

Digitized by Google

330376 bereits auf S. 69 (vgl. auch S. 37). Auf 1 A.-Std. werden etwa 2,06 g Kadmium gebraucht. Das Gefäss selbst kann als negative Polelektrode benutzt werden. Die Körbe werden dann durch Einsetzen von durchlöcherten Bleiplatten in Rinnen in den Wänden des Gefässes hergestellt.

Patentlisten.

Deutschland.

Anmeldungen.

Kl. 21c. E. 9197. Einrichtung zur elektrischen Zugbeleuchtung. Electric Car Lighting Company, Jersey City; Vertr.: C. Fehlert, G. Loubier, Fr. Harmsen u. A. Büttner, Pat.-Anwälte, Berlin NW. 7. — 9. 5. 03. (R.-A. 28. 7. 04.)

Kl. 21b. F. 7653. Verfahren zur Herstellung von Sammlerelektroden mit der wirksamen Masse beigemischtem, schuppigem Graphit; Zus. z. Pat. 147468. Thomas Alva Edison, Llewellyn Park, Grfsch. Essex, V. St. A.; Vertr.: Fr. Meffert u. Dr. L. Sell, Pat.-Anwälte, Berlin NW. 7. — 21. 5. 01. (R.-A. 1. 8. 04.)

Löschung
infolge Nichtzahlung der Gebühr.

Nr. 134 701.

Gebrauchsmuster-Eintragungen.

Kl. 21b. 229 259. Tonzelle für nasse Schwachstromelemente, welche oben verschraubbar, und am Umfang mit glattwandigen, nach vorn schneideartig verlaufenden Längsrippen, sowie unten vorstehenden Aufsatznasen versehen ist. Helene Dreibholz, geb. Schell, Höchst a. M. — 22. 8. 03. (D. 8056.)

Kl. 21b. 229 721. Accumulatorgefäss mit am oberen Rande angebrachten Aussparungen oder Einsenkungen zum Einhängen eines bügel- oder zangenförmigen Hakens. Siemens & Halske Akt.-Ges., Berlin. — 24. 6. 04. (S. 11 195.)

Verlängerung der Schutzfrist.

Kl. 21b. 159 729. Elementglas usw. „Columbus" Elektrizitäts-Gesellschaft m. b. H., Ludwigshafen a. Rh. 22. 7. 01. C. 5154. 16. 7. 04.

Frankreich.

342 216. Sich selbst regenerierendes Elektrogaselement. A. A. M. Periole. — 13. 4. 04.

342 231. Accumulatorenbatterie. Vesta Storage Battery Co. — 12. 4. 04.

342 264. Luftdichtes galvanisches Element mit festgemachter Flüssigkeit. P. Delafon. — 13. 4. 04.

342 279. Vervollkommnungen an der Fabrikation von Akkumulatorenplatten. Mme. B. Riasse née Caban. — 13. 4. 04.

342 305. Verfahren zur Herstellung depolarisierender Elektroden für galvanische Elemente und sich daraus ergebendes neues Produkt. P. Delafon. — 14. 4. 04.

342 551. Automatische Anordnung zum Constanthalten des von einer Dynamo für eine Akkumulatorenbatterie gelieferten Ladestroms oder zur Änderung dieses Stroms in bestimmter Beziehung zu der Spannung an den Enden der Batterie oder zur Tourenzahl der Dynamo. Aktienges. Brown, Boveri & Cie. — 22. 4. 04.

342 659. Vervollkommnungen an Accumulatorenzellen. W. O. Duntley. — 26. 4. 04.

342 731. Metallischer Behälter mit innerer Celluloidbekleidung und seine verschiedenen Anwendungen. Soc. an. Le Carbone. — 29. 4. 04.

Grossbritannien.

Vorläufige Patente.

15952. Eine Elektrode für elektrische Accumulatoren. Karl Ludwig Berg, London (Priorität vom 18. 7. 03). — 18. 7. 04.

16059. Verbesserungen an Apparaten zur Erzeugung von Elektrizität, die vor allem zur elektrischen Beleuchtung von Zügen bestimmt sind. Thomas William Stainer Hutchins, Manchester. — 20. 7. 04.

16324. Verbesserungen an galvanischen Elementen. Simon Gerardus Visker u. Philips Kohen Kaz, London. — 23. 7. 04.

Angenommene vollständige Beschreibungen.

1903:

16868. Tragbare elektrische Accumulatoren. Ramsbottom u. Richardson.

17602. Elektrische Zugbeleuchtung. Hill.

1904:

13933. Scheider für elektrische Sammler. Boult (Erf. Dodge).

14545. Thermoelemente und -apparate. Bristol.

Vereinigte Staaten von Amerika.

764595. Verfahren zur Umwandlung der Energie der Brennstoffe in elektrische Energie. Hugo Jone, Chicago, Ill. — 7. 11. 01; Ser.-Nr. 81391; ert. 12. 7. 04.

764813. Galvanisches Element. Pierre Joseph Kamperdyk, New York. — 26. 12. 02; Ser.-Nr. 136518; ert. 12. 7. 04.

764826 u. 764827. Galvanisches Element. Charles B. Schoenmehl, Waterbury, Conn. (übertragen auf The Waterbury Battery Co.). — 2. 11. 00 u. 23. 7. 01; Ser.-Nr. 35234 u. 69406; ert. 12. 7. 04.

765060. Sammler. Theodore A. Willard (übertragen auf Willard Storage Battery Co.), Cleveland, O. — 13. 8. 03; ern. 1. 6. 04; Ser.-Nr. 210678; ert. 12. 7. 04.

765082. Sammler. Isidor Kitsee, Philadelpia, Penn. — 9. 8. 02; Ser.-Nr. 119074; ert. 12. 7. 04.

766078. Sekundärelement. Otto Heinrich Friedrich Carl Walter (übertragen auf Pflüger Accumulatoren-Werke A.-G.), Berlin. — 1. 12. 03; Ser.-Nr. 183396; ert. 26. 7. 04.

Briefkasten.

G. K. in L. Wer liefert Hebersäuremesser zum Messen des spezifischen Gewichts der Accumulatorensäure?

„Aus der Industrie", „Ausschreibungen" und „Geschäftliche und Handels-Nachrichten" siehe auf Seite V.

Verantwortlicher Redakteur: Dr. Franz Peters in Gross-Lichterfelde-West. — Verlag: Gross-Lichterfelde-West, Bellevuestr. 40.
Druck der Nauck'schen Buchdruckerei, Berlin S. 14.

Digitized by Google

Centralblatt für Accumulatoren

-Technik und verwandte Gebiete.

Internationales Organ
für die Industrie der Primär- und Sekundärelemente und ihre Hilfs- und Anwendungstechniken.

V. Jahrgang. 1. September 1904. Nr. 113 (V, 17.)

BEMERKUNGEN ÜBER GALVANISCHE ELEMENTE, DIE ELEKTRISCHE ENERGIE UNMITTELBAR AUS KOHLE ERZEUGEN.

Von *D. Tommasi.*

(Nachdruck verboten.)

Anlässlich der verschiedenen galvanischen Kohlenelemente, die bisher erdacht worden sind, und von denen einige letzthin im Centralblatt für Accumulatoren vom 15. Februar 1904 beschrieben worden sind, möchte ich darauf hinweisen, dass ich im Jahre 1884 der Académie des Sciences in Paris ein neues Element vorgeführt hatte, in welchem die Lösungselektrode (das Zink der gewöhnlichen Elemente) aus Kohle bestand.

Dieses Element war in zwei verschiedenen Modellen hergestellt, der horizontalen und vertikalen Type.

Horizontale Type. Das Element dieser Art besteht aus einem rechteckigen Behälter aus Porzellan, auf dessen Boden eine Kohlenplatte liegt, die von einer Bleisuperoxydpaste umgeben ist und die positive Polelektrode darstellt.

Die andere Elektrode wird von einer Kohlenplatte gebildet, die der ersteren ähnlich, aber oben von Retortenkohlen-Stücken bedeckt ist. Diese beiden Platten liegen übereinander und sind durch ein Blatt Pergamentpapier getrennt, das den Kasten in zwei vollkommen abgeschlossene Kammern teilt. Elektrolyt ist eine konzentrierte Natriumchloridlösung.

Vertikale Type. Ein Kohlenstab wird mit einer dicken Schicht Bleisuperoxyd bedeckt und samt dieser mit einem Leinwandbeutel umhüllt. Diese positive Polelektrode steht in einer durchlöcherten Kohlenröhre und mit ihr in einem Glasgefäss, das mit Retortenkohlenstücken und einer konzentrierten Natriumchloridlösung gefüllt ist. Letztere darf nicht über die Mitte des Glasgefässes hinausreichen.

Dieses Element, dessen elektromotorische Kraft 0,6—0,7 V. beträgt, arbeitet nur bei geschlossenem Stromkreise. Da es sich schnell polarisiert, eignet es sich nur für Verwendungsarten, die einen intermittierenden Strom verlangen. In diesem Falle ist aber seine Arbeitsdauer ausserordentlich lang, gewissermassen unbegrenzt. Die einzige Störung, die beim Gebrauche dieses Elements eintreten kann, rührt von der Verdunstung des Wassers her. Man muss deshalb diese Verdunstung durch Zufügung entsprechender Mengen Wasser wettmachen. Es ist aber nur reines Wasser zuzugiessen, da die anfängliche Salzmenge annähernd unverändert bleibt und in jedem Falle mehr als genügend für das Element ist.

Wenn man das Element vollständig austrocknen lässt, braucht man nur gewöhnliches Wasser bis zur angegebenen Höhe hineinzugiessen, um ihm sofort seine ganze Wirksamkeit wiederzugeben. Man kann dies auch vermeiden, wenn man in das Glasgefäss ein wenig Chlorcalcium bringt. Diese ausserordentlich hygroskopische Substanz verhindert die Verdunstung des Wassers oder verlangsamt sie wenigstens sehr.

Dieses Element hat den Vorteil, dass es keine schädlichen Ausdünstungen gibt und weder Wartung noch Reinigung erfordert.

Aus dem Vorhergehenden ergibt sich also, dass man elektrische Energie unmittelbar aus Kohle erhalten kann, wenn man bei gewöhnlicher Temperatur arbeitet und als Elektrolyt Salzwasser verwendet.

Theorie des Elements mit Kohlenelektroden.

Nach Tscheltzow[1] entwickelt der Übergang eines Moleküls Bleioxyd in Superoxyd 12,14 cal. Da die Bildungswärme des Bleioxyds 51 cal. beträgt, folgt daraus, dass die des Superoxyds 63,14 cal. ist.

Geht man von der durch die Kohle auf das Wasser ausgeübten Wirkung aus,[2] so kann man den Vorgang im Element folgendermassen erklären:

Wenn die Kohle bei geschlossenem Stromkreise das Wasser zersetzt, würde sich Kohlensäure bilden und würde Wasserstoff in Freiheit gesetzt werden, nach der Gleichung:

$$C + 2H_2O = CO_2 + 4H.$$

[1] Comptes rendus de l'Académie des Sciences vom 8. Juni 1885.

[2] D. Tommasi, Elektrolyse des Wassers mit verschiedenartigen Elektroden; Comptes rendus v. 24. Okt. 1881.

Digitized by Google

Die Wärmewerte dieser Reaktion sind:

$$102{,}6 - 138{,}0 = -35{,}4 \text{ cal.}$$

Andererseits würde in dem Leinwandbeutel, der das poröse Gefäss ersetzt, Reduktion des Bleisuperoxyds und Bildung von Wasser eintreten, nach der Gleichung:

$$PbO_2 + 4H = Pb + 2H_2O.$$

Die Wärmewerte dieser Reaktion würden sein:

$$138{,}0 - 63{,}14 = 74{,}86 \text{ cal.}$$

Also wäre die Wärmeentwicklung aus beiden Reaktionen und die algebraische Summe ihrer Wärmetönungen:

$$74{,}86 - 35{,}40 = 39{,}46 \text{ cal.}$$

Da das Volt nach gewissen Autoren 46,3 cal. ($2 \times 23{,}15$) entspricht, wäre die theoretische elektromotorische Kraft des Elements mit Kohlenelektroden

$$\frac{39{,}46}{2 \times 23{,}15} = 0{,}85 \text{ V.}$$

Lässt man für das Volt die von anderen angenommene Zahl 47,16 cal. ($2 \times 23{,}58$) zu, so findet man:

$$\frac{39{,}46}{2 \times 23{,}58} = 0{,}84 \text{ V.}$$

Die direkten Messungen haben die Zahl 0,6 bis 0,7 V. ergeben. Dieser Unterschied erklärt sich leicht, wenn man bedenkt, dass das Element sich leicht polarisiert, dass ausser Kohlensäure sich Kohlenoxyd bilden kann,[1] das die durch die erste Reaktion erzeugte Wärme vermindern würde, dass ausserdem Sekundärreaktionen auftreten können, und dass schliesslich diese Erscheinungen sicher durch die Temperatur, die Reinheit der vorhandenen Stoffe usw. beeinflusst werden.

Bemerkungen über die Theorie des Elements mit Kohlenelektroden.

In einem vor einiger Zeit[2] erschienenen Artikel hat Reed zu zeigen gesucht, dass in meinem Elemente mit Kohlenelektroden[3] die Elektrizitäts-Entwicklung einzig der chemischen Wirkung zugeschrieben werden müsse, die durch die als Elektrolyt dienende Natriumchloridlösung auf das Bleisuperoxyd ausgeübt wird, das nur eine der beiden die Elektroden meines Elements darstellenden Kohlen umgibt. Die andere Kohle, die nicht von Bleisuperoxyd bedeckte, würde bei geschlossenem Stromkreise nicht von der Natriumchloridlösung angegriffen und verhielte sich demnach als einfacher elektrischer Leiter.

Die Theorie ist aber unzulässig, denn sie widerspricht dem Versuche. Nämlich:

1. In allen galvanischen Elementen, in denen die Natriumchloridlösung als Elektrolyt angewendet wird, wird immer das Wasser und niemals das Natriumchlorid zersetzt.[4]

2. Das Bleisuperoxyd übt keine chemische Wirkung auf Natriumchloridlösung aus, selbst wenn sie konzentriert ist.

Nach diesen Vorbehalten sei für einen Augenblick zugegeben, dass die Theorie Reed's wahr sei, d. h., dass die Elektrizitätserzeugung in meinem Elemente tatsächlich einzig und allein der Wirkung des Natriumchlorids auf das Bleisuperoxyd[5] zu verdanken sei. Bei dieser Annahme müsste die von Bleisuperoxyd bedeckte Kohle die negative, die lösliche Elektrode bilden, da sie der Sitz einer chemischen Wirkung wäre, während die andere Kohle, die nach Reed nicht angegriffen wird, die positive Polelektrode des Elements darstellen müsste.

Nun ist aber genau das Gegenteil der Fall. Die mit Bleisuperoxyd bedeckte Kohle bildet die positive Polelektrode und die Kohle ohne PbO_2 die negative Polelektrode, d. h. die Lösungselektrode meines Elements.

Dass die Kohle durch den von der Zersetzung des Wassers stammenden Sauerstoff angegriffen wird, ist nicht zweifelhaft.[6] Vielmehr haben die Untersuchungen Coehns klar erwiesen, dass, wenn man mit Schwefelsäure angesäuertes Wasser mit einer Kohlenanode elektrolysiert, diese unter Bildung eines Gemenges von Kohlensäure und Kohlenoxyd angegriffen wird (CO_2 70%, CO 30%).[7]

Ich selbst habe vor einigen Jahren gezeigt, dass die Kohle sich leicht mit elektrolytischem Sauerstoff verbindet.[8] Weshalb findet man es also seltsam, dass die Kohle in einem galvanischen Elemente nicht die Rolle einer Lösungselektrode spielen kann?

---

[1] Siehe weiter unten.

[2] Electrical World vom 21. Nov. 1896, S. 620.

[3] Siehe Bulletin de la Société chimique de Paris 1887, Bd. 1, S. 85.

[4] Siehe Traité des piles électriques; von D. Tommasi; S. 109.

[5] Diese Annahme ist unzulässig, denn weder das freie Chlor noch die Sauerstoffverbindungen des Chlors, die bei der Zersetzung des Natriumchlorids entstehen könnten, haben eine Wirkung auf das Bleisuperoxyd.

[6] Dieses findet, um nur ein Beispiel anzuführen, in folgendem Elemente statt: Kohle, angesäuertes Wasser; poröses, mit Kupferoxyd gefülltes Gefäss, Kohle. In diesem Elemente wird das Kupferoxyd zu Metall reduziert. Diese Reaktion könnte nicht eintreten, wenn nicht das Wasser durch die Kohle zersetzt würde unter Bildung von Kohlensäure und Kohlenoxyd, während der freigemachte Wasserstoff nach der positiven Polelektrode des Elements gehen und das Kupferoxyd reduzieren würde: $CuO + H_2 = Cu + H_2O$.

[7] Berechnet man die elektromotorische Kraft des Elements mit Kohlenelektroden nach diesen Daten, so findet man, dass sie 0,7 V. beträgt. Dieser Wert ist sichtlich derselbe wie der durch den Versuch gefundene (0,6—0,7 V.).

[8] Siehe Traité théorique et pratique d'Electrochimie; von D. Tommasi; S. 513.

Digitized by Google

EIN BEITRAG ZUR THEORIE DES ALKALISCHEN ACCUMULATORS MIT UNVERÄNDERLICHEM ELEKTROLYT.

Von *M. U. Schoop.*

(Fortsetzung von Seite 184.)

Es wurde also genau der gleiche Versuch wiederholt, nach erfolgter Aufladung jedoch eine Pause von etwas über 30 Stdn. eingeschaltet. Die Ergebnisse liessen die ungleiche Beschaffenheit der Porenflüssigkeit bei Beginn der Entladung in dem einen und anderen Falle leicht erkennen. Es braucht wohl nicht daran erinnert zu werden, dass die absoluten Gewichtsänderungen der festen Bestandteile an den Elektroden in beiden Fällen genau gleich sind und dass die Verschiedenheit der Gewichtsänderungen der pendelnden Elektrode lediglich durch den Diffusionsausgleich der Porenflüssigkeit hervorgerufen wird. Wir wissen, dass während der Ladung sich die Porenflüssigkeit an der Negativen (Eisen oder Kadmium) verdickt, an der Positiven (Nickel) verdünnt; am Schlusse der Ladung ist also die Nickelmasse mit dünner Lauge durchtränkt, und dementsprechend wird die (relative) Gewichtsänderung der stromdurchflossenen Elektrode mehr oder weniger deutlich ausgeprägt sein, je nachdem beim Beginn der Entladung ein Konzentrationsausgleich eingetreten ist oder nicht.

Qualitativ sind die Gewichtskurven nicht verschieden; die Spannungskurven decken sich ziemlich genau. Ganz auffallend ist, dass die Gewichtsänderung gegen Schluss der Entladung ihr Vorzeichen wechselt, dass nach Entnahme einer gewissen Anzahl A.-Stdn. anstatt einer Gewichtsvergrösserung eine Gewichtsverringerung eintritt. Dieselbe Erscheinung macht sich bei höheren Stromstärken dadurch bemerkbar, dass die ansteigende Gewichtskurve eine mehr oder weniger ausgeprägte Abflachung zeigt. Bei diesem Kontrollversuche folgte der Entladung mit 0,5 A. unmittelbar nachher eine Ladung mit ebenfalls 0,5 A. Im allgemeinen sind die Ergebnisse bei Ladungen unzuverlässiger als bei Entladungen, da in Übereinstimmung mit dem niedrigen Nutzeffekte des alkalischen Akkumulators ziemlich rasch Gasblasen auftreten (wenigstens bei den normalen Stromdichten), wodurch natürlich Fehlerquellen unvermeidlich sind. Die Spannung macht beim Beginn der Ladung einen jähen Sprung und steigt sodann ohne jegliche Unstetigkeit langsam von 0,06 bis 0,11 V. Die Gewichtskurve für die Ladung zeigt nicht den schroffen Sprung, durch den die nämliche Kurve für die Entladung charakterisiert ist und läfst erkennen, dass die Reoxydation des Oxydules nicht gleich nach Beginn der Ladung einsetzt. Wahrscheinlich würde die Gewichtskurve für die Ladung ein der Entlade-Gewichtskurve analoges Bild geben, falls man am Schlusse der Entladung einen Konzentrationsausgleich eintreten liesse. Die gegen Schluss der Ladung auftretenden Unregelmässigkeiten rühren von Gasblasen her.

Entladung mit 15 A.

Von den vielen Versuchen mit hängender Ni-Elektrode, möge noch die Entladung mit 15 A. angeführt werden. Da bei Entladung der Ni-Elektrode die Porenflüssigkeit dicker und bei Ladung dünner wird, und also das sich bildende Konzentrationsgefälle um so stärker sein wird, je grösser die Stromstärke ist, so ist zu erwarten, dass dies in der Kurve der Gewichtsänderung zum Ausdruck kommt. Der Versuch bestätigt die Vermutung, wobei allerdings zu bemerken ist, dass das wirkliche Diffusionsbild an der Elektrode wahrscheinlich dadurch etwas verdeckt wird, dass bei dieser hohen Stromdichte eine so erhebliche Erwärmung an der Elektrode auftritt, dass sich die Platte ausdehnen und somit einen etwas grösseren Auftrieb erfahren muss. Die Erwärmung setzt sich, nebenbei erwähnt, zusammen aus dem Jouleschen Effekt I^2w, der Verdünnungswärme an denjenigen Stellen, wo konzentrierte Lauge mit dünner Lauge zusammenkommt und schliesslich der durch die (exothermische) Reaktion frei gewordenen Wärme. Wie bei den Versuchen mit kleiner Stromstärke, ergaben die Kontrollversuche auch hier, dass, um unter sich übereinstimmende Ergebnisse zu bekommen, vor der Entladung eine lange Pause einzuschalten ist.

Die Entladekurve der Ni-Elektrode bei 0,5 A. ist, wenn man von dem Ende absieht, derjenigen einer Bleisuperoxyd-Elektrode nicht unähnlich; bei 15 A. trifft dies jedoch nicht mehr zu. Die Kurve setzt sich gleichsam aus mehreren, scharf abgegrenzten Geraden zusammen; der zu Beginn der Entladung auftretende jähe Spannungsabfall verläuft jetzt noch rascher, und die ganze Kurve ist, der geringeren Kapazität entsprechend, viel geneigter als im vorhergehenden Falle.

Nach genau 10,2 A.-Stdn. wurde der Strom unterbrochen und nun die Änderungen der EMK (gegen das Ni-Hilfsplättchen), sowie der Elektrolytkonzentration beobachtet. Die Erholungskurve der EMK zeigt ein der früher beobachteten ähnliches Verhalten und erreicht erst nach etwa 6 Stdn. den konstanten Wert 0,01 V. Interessant ist ein Vergleich des Verlaufes der EMK (in Ruhe) zwischen der Ni- und Fe-Elektrode und ebenso ein Vergleich

Digitized by Google

der „Gewichts-Erholungskurven“. Bei der Eisen-Elektrode tritt in ziemlich raschem Tempo nach Öffnen des Entladestromkreises eine durch Eindringen von freier Lauge normaler Konzentration ins Plattenin nere bewirkte Gewichtserhöhung ein, bei der Nickel-Elektrode eine durch Diffusion von dicker Porenlauge mit freier Lauge hervorgerufene Gewichtsverminderung. Unter der Voraussetzung, dass die mittlere Elektrolytdichte während Stromdurchgang in bezug auf ihren KOH-Gehalt unveränderlich bleibt, was man sicher annehmen darf, muss die Konzentration der Lauge an der einen Elektrode offenbar in demselben Masse stärker werden, als die Konzentration an der anderen schwächer wird und umgekehrt. Es wäre deshalb a priori zu erwarten, dass z. B. nach Schluss einer unter sonst gleichen Bedingungen vorgenommenen Stromentnahme die Ni-Elektrode genau um den nämlichen Betrag sinkt, wie die Eisen-Elektrode steigt. Nun sind jedoch die an den beiden wirksamen Massen bei Stromdurchgang auftretenden Volumenänderungen sehr ungleich, und so erklärt sich leicht, warum der Versuch tatsächlich zeigt, dass (selbst bei genau gleichen A.-Stdn.-Beträgen) der Diffusionsausgleich verschieden schnell verläuft. Es ist übrigens möglich, dass auch hier, ähnlich wie dies Dolezalek für die Bleiaccumulatoren nachgewiesen hat, sogen. Konzentrationsketten auftreten, welche die Diffusionsgeschwindigkeit mehr oder weniger beeinflussen.

Die Änderung der Volumen von wirksamer Masse an Nickel- und Eisenelektroden kann man auch in der Weise beobachten (vergl. Dolezalek),[1] dass man einen kleinen Accumulator in ein Gefäss bringt und an einem kalibrierten Kapillar-Rohr die Volumenänderung direkt abliest, die nach Entnahme von 1 A.-Stde. in der Zelle eintritt. Während des Versuches befindet sich der Apparat zweckmässig in einem grossen Wasserbade konstanter Temperatur.

Es ergab sich eine Volumenverminderung von 0,16 ccm für eine entladene A.-Stde.; jedoch sei ausdrücklich bemerkt, dass sich dieser Wert nur auf den praktisch in Frage kommenden langsamen Spannungsabfall bezieht und keinen Anspruch auf grosse Genauigkeit macht. Liess man den jähen Spannungssprung eintreten, so sank die Flüssigkeit in dem Rohr sehr rasch bis unter die Kalibrierung. Dolezalek fand durch den Versuch für den Bleiaccumulator 0,42 ccm Volumenzunahme für eine entladene A.-Stde. (Vgl. „Electroch. Ind.“)

[1] Die Theorie des Bleiaccumulators, Seite 57.

Galvanisches Element.

Von Charles B. Schoenmehl.

Amer. P. 757 355 vom 22. Nov. 1899; veröff. 12. 4. 04. (Übertragen auf Waterbury Battery Company.)

In Kupferoxydelementen wird der Depolarisator zuerst oben verbraucht und die Lösung unten so geschwächt, dass hier nicht die ganze Masse nutzbar gemacht wird. Um dies zu vermeiden, neigt man wenigstens eine der Behälterwände. Zugleich soll man auf einen Blick die Beschaffenheit des Elements erkennen können. Auch die Zinkelektrode wird verbessert, indem man den Zylinder schlitzt und ihn an diesem Ende zu einer diametralen Querwand nach innen biegt. Auf dieser sitzt die Klemme. Das Zink steht in einem porösen Zylinder, der dem Strome zwischen den beiden Elektroden einen Widerstand entgegensetzt und so die schnelle Zerstörung der Energie des Elements verhütet. Das Kupferoxyd liegt an der Gefässwand und wird nach innen zu von einem nach unten etwas weiter werdenden durchlöcherten Zylinder begrenzt, der die Klemme trägt. So nimmt die Dicke der Kupferoxydschicht nach unten zu ab. Sie kann auf dem Boden des Gefässes ruhen oder durch Anhängen des verkürzten Gefässes an den Deckel davon entfernt bleiben. (Patentschrift mit 3 Fig.)

Amer. P. 764 826 vom 2. Nov. 1900; veröff. 12. 7. 04.

Die Konstruktion soll die Schwierigkeit umgehen, die mit der Entfernung des erschöpften Kupferoxyds verbunden ist, das dabei mehr oder weniger fest wird und aus dem Behälter häufig ausgemeisselt werden muss An dem Metallblechdeckel *b* (Fig. 325) des Gefässes *a* ist, z. B. durch Klemmmuttern *n*, isolierende Zwischenscheiben *o* und die Klemme *p* zur Aufnahme des Leitungsdrahtes *q*, ein leitender Trägerstab *m* befestigt, an dem der Deckel *r* des Korbes, der die positive Polelektrode *x* enthält, entweder durch Gegenmutter *s* oder durch Umkrempen des Stabes festsitzt. Am unteren Ende des Stabes *m* sitzt gleichfalls eine Mutter *t*, die samt

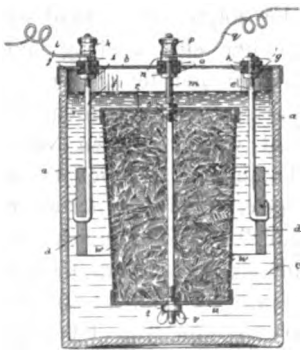


Fig. 325.

Digitized by Google

der Flügelmutter *v* zum Festhalten des Bodens *u* des nach unten sich verjüngenden durchlöcherten Korbes *w* dient. Boden wie Deckel greifen über die Seiten des Korbes über. Der Deckel *b* kann auch zugleich den des Korbes bilden. Will man diesen neu beschicken, so hebt man den Deckel *b* mit beiden Elektroden ab, löst *v*, *u* und *t*, zieht den Korb mit seinem Inhalt vom Stabe ab und entleert ihn durch einige oben geführte Schläge. Der Zinkzylinder *d* hängt am Deckel durch die Stäbe *e* und *f*. Der Stab *e* besteht aus Eisen, hat Muttern *g* und Gummischeiben *h*. Der Stab *f* ist als Leiter aus Messing, hat die Muttern *i*, Isolierscheiben *j* und die Klemme *k* zur Aufnahme des Drahtes *l*. (Patentschrift mit 4 Fig.)

Amer. P. 764 827 vom 23. Juli 1901; veröff. 12. 7. 04.

Zur guten Ausnutzung des Depolarisators erhält dieser nicht nur verschiedene Dicke (vgl. vorher), sondern erfährt auch von zwei Seiten Angriff. Sowohl die Innen- als die Aussenwand des Korbes wird geneigt, damit das ausgebrauchte Kupferoxyd beim Umkehren leicht herausfällt. Zu dem Zwecke

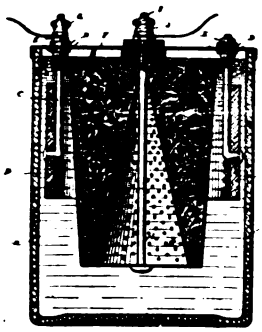


Fig. 326.

wird (Fig. 326) in den nach unten enger werdenden Korb mit dem durchlöcherten Deckel *H*, der am Metalldeckel *F* des Gefässes durch den mittleren Stab *I* und die Klemme *J* aufgehängt wird, ein Konus *K* eingesetzt. Der Zinkzylinder *B* hängt an Drähten *CC* mit Isolierscheiben *D*, Muttern *E* und der Klemme *G*.

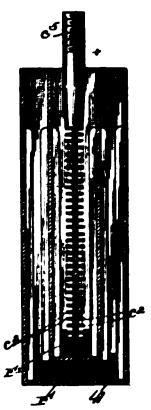


Fig. 327.

Sammler.

Von Vincent G. Apple.

Amer. P. 759 058 vom 5. Juni 1901; veröff. 3. 5. 04.

Zweck ist, der Einheit eine hohe EMK zu geben, Verbindungen zu vermeiden, keine isolierten Gefässe anzuwenden, ohne deren Vorteile aufzugeben, grosse Kapazität auf kleinem Raum und bei geringem Gewicht zu erzielen. Das äussere aus dem Elektrodenmateriale (z. B. Antimonblei) hergestellte Gefäss wird durch eine ebensolche Scheidewand *a* (Fig. 328) in die beiden Kammern *A* und A^1 geteilt. Diese nehmen die aus demselben Materiale hergestellten Einzelzellen *B* und B^1, letztere wieder die Elektroden *C* und C^1 auf. Die Zellen *B* und B^1 können noch (Fig. 329) isoliert von ihnen Zellen B^2 und B^3 aufnehmen. Von den äusseren Wänden a^1, a^2, a^3 und a^4 haben die beiden ersteren nach innen vorspringende Rippen a^5 und a^6, die zwischen sich die wirksame Masse aufnehmen. Die Wände *b* und b^1 der Zellen *B* und B^1 besitzen nach innen und aussen gerichtete Rippen b^2 und b^3, b^5 und b^6, die Zellen B^2 und B^3 innere und äussere Rippen b^7 und b^8, b^9 und b^{10}. Im rechten Winkel zu diesen Rippen verlaufen die Rippen c^2 und c^3 (Fig. 327) der mittleren Elektroden *C* und C^1, die die Klemmen c^4 und c^5 tragen. Am Boden der Abteilungen *A* und A^1 liegt ein Isolator *F* (Fig. 327 und Fig. 330), der oben zur Aufnahme der Zellen *B* und B^1 ausgehöhlt ist und an jedem Ende senkrechte isolierende Streifen *f* und f^1 hat, die die

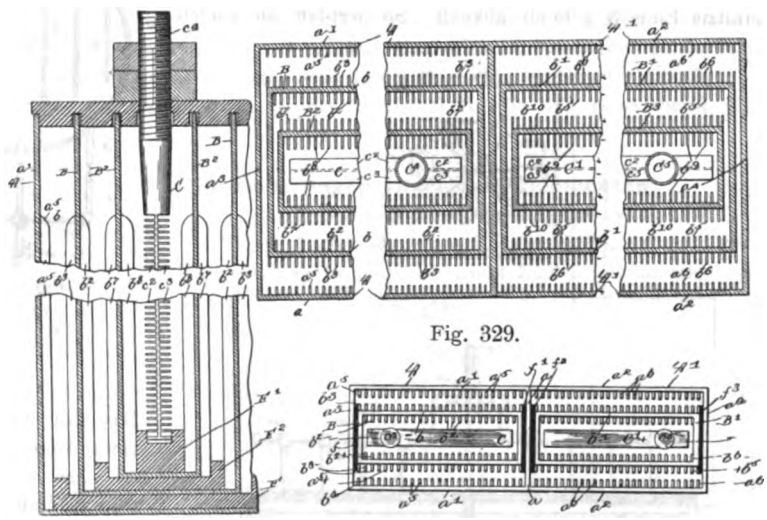


Fig. 329.

Fig. 330.

Fig. 328.

innere Zelle von den Seitenwänden der äusseren trennen. Ähnlich isoliert der Streifen F^1 am Boden der inneren Zelle deren Wände von den Elektroden *C* und C^1 und F^2 die eingesetzten Zellen. Der Accumulator soll besonders nützlich für Automobile sein, in denen durch Lötung oder sonstwie hergestellte Verbindungen häufig brechen. Trennt man in Fig. 329 Zelle *A* mit ihrem Inhalte von Zelle A^1, so erhält man natürlich nur Einheiten von 4 statt 8 V. (Patentschrift mit 6 Fig.)

Digitized by Google

Apparat zur Erzeugung von Elektrizität.

Von Andrew C. Kloman.

Amer. P. 761971 vom 18. Sept. 1903; veröff. 7. 6. 04.

Nachdem (Fig. 331) der Zweiweghahn 8 (s. a. Fig. 335) durch die Handhabe 14 so gedreht ist, dass Gas in die mit Zuführungsrohr 5^a und Mischraum 5^b versehenen Brenner 5 (s. a. Fig. 334) der Röhre 7 strömt, werden die

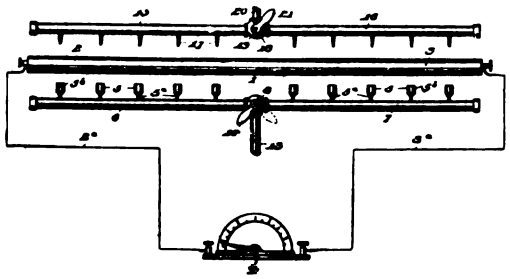


Fig. 331.

Brenner angezündet und das Ende 3 des Stahlstabs 1 erhitzt, während zu gleicher Zeit auf das Ende 2 kalte Luft geleitet wird. Ist das Ende 3 hoch erhitzt, so wird das Gas in Röhre 7 abgeschnitten und in Röhre 6 geleitet, deren Brenner das Ende 2 erhitzen, während durch Drehung des Hahnes 19 kalte Luft in die Röhre 16 gelassen wird, die aus den Düsen ausströmt und das stark erhitzte Ende 3 schnell abkühlt. So werden die Enden

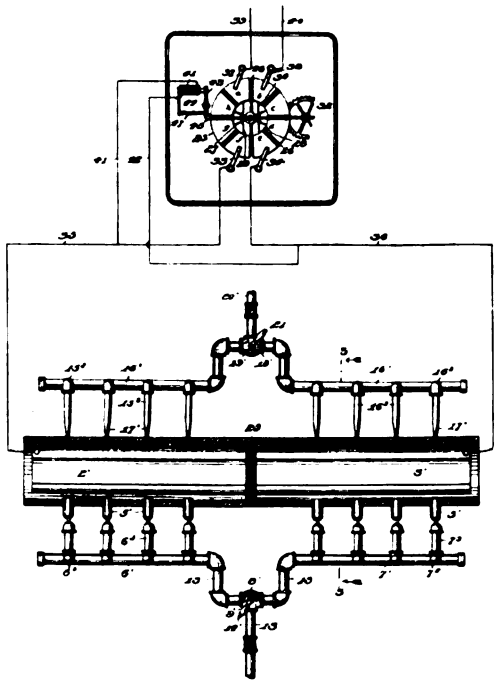


Fig. 332.

abwechselnd erhitzt und gekühlt. Bei der Abänderung Fig. 332 und Fig. 333 besteht der Stab 1^1 aus einer langen gewellten Metallplatte mit drei Kanälen 22 unten und zwei 23 oben. Sie ist in den mit Scheidewand 25 versehenen Zylinder 24 aus feuerfesten Ziegeln eingeschlossen. Unter diesem liegen die Gasröhren 6^1 und 7^1, die im T-Stück 8^1 mit dem durch Handhabe 14^1 betätigten Ventil 9^1 endigen. Von den Röhren 6^1 und 7^1 zweigen an jeder Seite Röhren 6^2 und 7^2 ab, die senkrechte Röhren 6^3 und 7^3 tragen. Diese haben Brenner 5^1, die durch die Zylinderwandungen gehen und die Flamme in die Kanäle 22 leiten. Das Gasrohr 13^1 ist mit dem Mittellauf des T-Stücks verbunden. Entsprechend befinden sich über dem Cylinder 24 die Röhren 15^1 und 16^1 mit T-Stück 18^1, Hahn 19^1, Handhabe 21^1, Seitenröhren 15^2 und 16^2, senkrechten Röhren 15^3 und 16^3 mit Düsen 17^1, die die durch Rohr 20^1 zuströmende Luft in die Kanäle 23 leiten. Zur Gleichrichtung des erzeugten Wechselstroms (s. a. Fig. 337 und 338) dient ein Rad 25 aus 8 gut leitenden Metallsegmenten *a, b, c, d, e, f, g, h*, die durch Isolationsstreifen 26 getrennt sind. Die diametral gegenüberliegenden Segmente *c g* und *d h* sind paarweise durch die gekreuzten Drähte 27 und 28, die Segmente *a f* und *b e* durch die parallelen Drähte 29 und 30 verbunden.

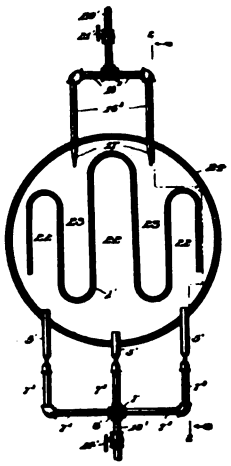


Fig. 333.

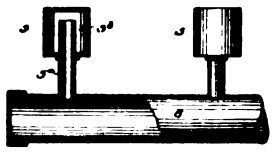


Fig. 334.

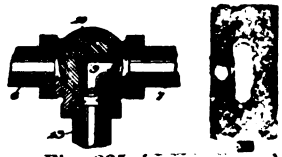


Fig. 335.

Fig. 336.

Fig. 337.

Das Rad wird auf dem Stift 31 durch eine Feder oder einen Motor gedreht, von dem nur ein Rad 32 zu sehen ist, das mit Zähnen in das Rad 25 greift. 33 und 34 sind Kontaktfedern, die ständig auf dem Rad 25 schleifen, und zwar auf benachbarten Segmenten *a b c* usw. Die Feder 33 ist mit dem Ende 2^1 der Platte 1^1 durch den Draht 35 und die Feder 34 mit dem Ende 3^1 durch den Draht 36 verbunden. Diametral den Federn 34 und 33 gegenüber liegen die Kontaktfedern 37 und 38, die mit den Hauptleitungen 39 und 40 verbunden sind. Der Elektromagnet 41 ist durch die Drähte 41 und 42 mit den Drähten 35 und 36 verbunden. Seine Armatur 43 mit Zapfen 44 hat einen Ansatz oder Zahn 45, der in die zwischen entgegengesetzten Enden der Drähte 29 und 30 liegenden Kerben 46 zwischen den abwechselnden Paaren benachbarter Segmente des Rades 25 greift. Die Feder 47 wirkt der Anziehungskraft des Magneten 41 entgegen. Zunächst wird das Ende 3^1 erhitzt, dann abgekühlt und Ende 2^1 erhitzt. Nun fliesst ein Strom von 3^1 durch Draht 36 nach Feder 34, Segment *e*, Draht 30, Segment *b*,

Digitized by Google

Feder 38, Hauptleitung 40; zurück von Hauptleitung 39 über Feder 37, Segment *a*, Draht 29, Segment *f*, Feder 33 und Draht 35 nach dem Ende 2^1 der Platte 1^1. Der Strom geht teilweise durch den Magneten 41. Wird er zu schwach, so zieht Feder 47 den Zahn 45 aus der Kerbe 46, so dass das Rad 32 den Schalter 25 in entgegengesetzter Richtung wie einen Uhrzeiger drehen kann. Ehe die nächste Kerbe 46 unter den Zahn 45 kommt, haben die Hähne 9^1 und 19^1 den Gas- und Luftstrom umgekehrt und ist ein dem vorigen entgegengesetzt gerichteter Strom erzeugt worden, so dass, wenn der Zahn 45 in die nächste Kerbe 46 greift, der Magnet schon so erregt ist, dass er das Rad 25 wieder festhält. Die Segmente *g* und *h* kommen in die alte Lage der Segmente *a* und *b* und die Segmente *c* und *d* in die der Segmente *e* und *f*. Da aber die Segmente paarweise jetzt durch gekreuzte statt durch parallele Drähte verbunden sind, wird der Strom, trotzdem er in den Drähten 35 und 36 umgekehrt ist, wie vor durch Draht 40 ausfliessen und durch Draht 39 zurückkommen. Er strömt vom Ende 2^1 der Platte 1^1 über Draht 35, Feder 33, Segment *h*, Draht 28, Segment *d* und Feder 38 nach der Hauptleitung 40, zurück von Hauptleitung 39 durch Feder 37, Segment *c*, Draht 27, Segment *g*, Feder 34 und Draht 36 nach dem Ende 3^1 der Platte 1^1.

Sekundärelement.

Von James P. Clare.

Amer. P. 763 882 vom 31. Okt. 1902; veröff. 21. 6. 1904.

Kokosnussfaser wird, z. B. durch Mahlen, gekörnt, in frischem kaltem Wasser gewaschen, getrocknet, lange, mindestens aber 5—6 Stdn., in Accumulatorensäure eingeweicht und gelinde zwischen die Platten gedrückt. Der Trockenaccumulator kann mit Hilfe jedes körnigen Materials hergestellt werden, das durch Schwefelsäure oder ähnliche starke Erregerflüssigkeit nicht zerbröckelt oder in eine Paste verwandelt wird und den Elektrolyten absorbiert und hält. (Patentschrift mit 1 Fig.)

Elementzelle.

Von William Obid Duntley.

Amer. P. 764 282 vom 15. Februar 1904; veröff. 5. 7. 1904, und Engl. P. 9523 vom 26. April 1904; angen. 2. 6. 1904.

Die Zelle soll das Reinigen und Auswaschen auch ohne Lösung aus der Batterie leicht machen.[1] In der Zelle 1 (Fig. 339) werden für die Platten an den Seiten Stützen 2 und am Boden mehr nach der Mitte Stützen 3 angebracht, so dass keine Taschen, die abgefallene wirksame Masse aufnehmen könnten, entstehen. Die mittlere Öffnung 4 (Fig. 338) hat einen Verschluss aus zwei parallelen Scheiben 5, dessen benachbarte Ränder unterschnitten sind, so dass eine Rinne zur Aufnahme eines Packungsringes 6 entsteht. Dieser ist von solcher Gestalt und Grösse, dass er bei Nichtgebrauch hauptsächlich in der Rinne liegt, so dass er samt den Scheiben schnell in die Öffnung eingelassen und aus ihr entfernt werden kann. Er quetscht sich in die kreisförmige Rinne 7 am Umfange der Öffnung 4 ein, wenn die Scheiben einander

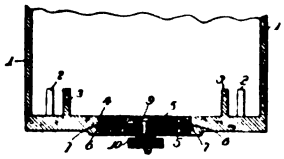


Fig. 338.

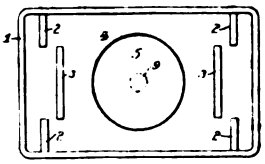


Fig. 339.

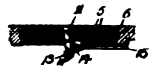


Fig. 340.

Fig. 341.

Fig. 342.

näher gebracht werden. Zu dem Zweck ist in die innerste Scheibe, die wie die äussere vorzugsweise aus vulkanisiertem Gummi besteht, der Kopf 9 eines Schraubenbolzens eingelassen, der lose durch die äussere Scheibe geht. Gegen diese wird die Flügelmutter 10 geschraubt. Bei verschlossenen Zellen ist eine ebensolche Öffnung und ein ebensolcher Verschluss wie am Boden auch im Deckel vorhanden. Der Verschluss kann auch dadurch bewirkt werden (Fig. 340), dass an einem Stift 11 ein Haken 12 sitzt, der das Lager 13 eines Daumens 14 aufnimmt. Dieser wird durch die Handhabe 15 gegen die äussere Scheibe gedrückt. Man kann auch (Fig. 341) eine Schraubenkappe 16 in die mit Gewinde versehene Öffnung 17 schrauben, wodurch der mit Flansch versehene Kopf 18 gegen einen Packungsring 19 drückt. Zum leichteren Abschrauben der Kappe 16 kann diese in der Mitte eine winklige Öffnung 20 haben, in die ein Schlüsselhebel 21 (Fig. 342) gesetzt wird.

Verbesserungen an Sekundärelementen.

Von Electric Boat Company.

Engl. P. 27 044 A vom 10. Dez. 1903.

Die Erfindnng bezieht sich hauptsächlich auf Sammler

Fig. 343.

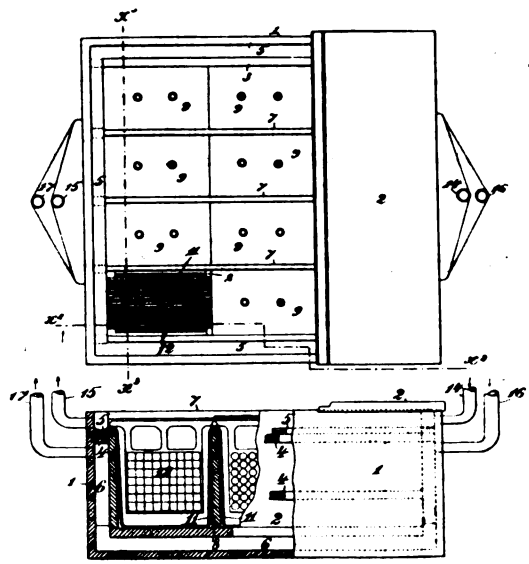


Fig. 344.

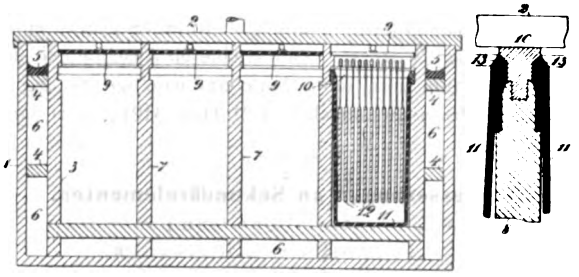
für Unterseeboote und bezweckt, die Zellen und die ganze Batterie zu isolieren, sie zu ventilieren, Ausfluss von

[1] Vergl. S. 167.

Digitized by Google

Säure zu hindern und einen solchen Träger für die schweren Elektroden vorzusehen, dass Gefässe aus zerbrechlichem Materiale gebraucht werden können. Fig. 343 gibt einen Grundriss, Fig. 344 einen Schnitt nach Linie x^2 in Fig. 343, Fig. 345 einen nach Linie x^3 in Fig. 343 und Fig. 346 einen Einzelschnitt in grösserem Massstabe. 1 ist das äussere Holzgefäss mit Deckel 2. An den Deckel schliesst sich ein innerer Behälter 3, der an den Seiten und am Boden durch Streifen 4 von dem äusseren Kasten entfernt gehalten wird. Den kleineren inneren Behälter umgibt nahezu oben eine gasdichte Scheidewand aus einem Streifen 4 und einer dielektrischen Verbindung 5 (z. B. aus Pech, Talg und Kohlenteer). Der Raum 6 zwischen den Kästen wird so gegen den Zutritt von Säuren verschlossen und dient als Luftkanal. Der innere Behälter 3 wird durch Scheidewände 7 und 8 in Kammern geteilt. Die Wände 7 reichen bis zum Deckel 2 und sind gefalzt zur Aufnahme von Zellendeckeln 9. Die Querwände 8 haben oben Streifen 10 von Isoliermaterial. In den Zellen, die links in Fig. 345 leer sind, stehen die Gefässe 11 aus Glas. Die schweren Elektroden 12 hängen nicht auf ihnen, sondern auf dem Streifen 10. Die Verbindungen bei 13 sind durch eine dielektrische haftende Mischung säuredicht gemacht (Fig. 345 und 346). Ein

Fig. 345. Fig. 346.



Ende des Gefässes hat einen Einlass 14 für die Luft, das andere einen Auspuff 15, beide über dem Niveau der Zellen zur Enfernung der Gase. Ebenso versorgen der Einlass 16 und Auspuff 17 den Zwischenraum 6 mit wasserdampffreier Luft. Der innere Behälter 3 kann aus Teilen zusammengesetzt werden. In diesem Falle werden ihre Verbindungen mit dem oben erwähnten dielektrischen Gemisch gedichtet. (Patentschrift mit 6 Fig.)

Verbesserungen an elektrischen Accumulatoren.

Von Barthèlémy Becker.

Engl. P. 17663 vom 14. August 1903.

Zur Erläuterung und Ergänzung unserer nach Franz.

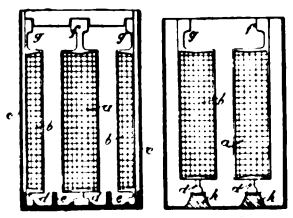


Fig. 347. Fig. 348.

Fig. 349. Fig. 350.

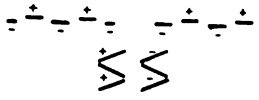


Fig. 351.

P. 334600 auf S. 142 gemachten Mitteilungen bringen wir in den Fig. 347—351 einige Beispiele, wie die Platten, von denen die entgegengesetzter Polarität sich mit den Kanten statt mit den Flächen gegenüberstehen, angeordnet werden können. (Patentschrift mit 7 Fig.)

Verfahren zur Umwandlung von ein- oder mehrphasigem Wechselstrom mittels elektrolytischer Gleichrichter.

Von Dr. Ludwig Strasser.

D. P. 151414 vom 21. Oktober 1903; Kl. 21g.

Die elektrolytischen Gleichrichter besitzen ziemlich geringen Nutzeffekt und geringe Haltbarkeit der Aluminiumplatten. Der geringe Nutzeffekt liegt einmal in dem ziemlich hohen Widerstand und der gegenelektromotorischen Kraft, die bei Stromdurchgang unter normaler Belastung einen Spannungsverlust von mehreren Volt verursachen, und ferner in dem Umstand, dass in einer Phase der Stromdurchgang nicht vollkommen verhindert wird, so dass die Stärke des erzeugten gleichgerichteten Stromes vermindert wird. Ferner ist der Abschlusswirkung der Zelle eine ziemlich niedere Spannungsgrenze gesetzt, so dass bei höheren Wechselstromspannungen man entweder mehrere in Serie geschaltete Gleichrichterzellen anwenden oder den Wechselstrom vorher auf niedere Spannung transformieren muss, wodurch naturgemäss der Nutzeffekt ebenfalls leidet. Endlich erfolgt die Abnutzung der Aluminiumplatte ceteris paribus naturgemäss um so rascher,

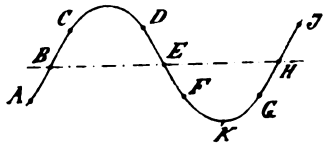


Fig. 352.

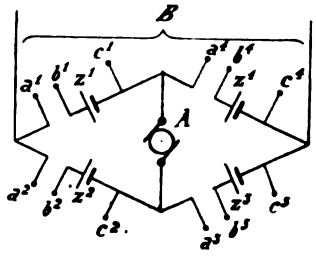


Fig. 353.

je grössere Strommengen in beiden Richtungen sie durchfliessen, und besonders haben sich die bei Stromabschluss vorhandenen Restströme als nachteilig hierfür erwiesen. Schliesst man aber die Gleichrichterzelle während des grössten Teiles der Zeit, in der sie vom Strom durchflossen wird, durch eine metallische Leitung kurz, und unterbricht während des grössten Teiles der Zeit, in der sie den Strom abschneiden soll, ihre Verbindung mit dem übrigen Stromkreis, so werden die Nachteile auf ein sehr geringes Mass gebracht. In Fig. 352 stellt die Kurve ADJ den Verlauf von Stromstärke und Spannung eines Wechselstromes dar. Schaltet man in diesen Stromkreis eine Gleichrichterzelle, so wird der Strom während der Zeit BE fast ungehindert durchgehen, während EH fast gänzlich abgeschnitten werden. Schliesst man die Gleichrichterzelle während CD kurz und unterbricht den Stromkreis während FG, so wird sich im ganzen Verlauf des Stromes hierdurch nichts ändern. Dagegen fallen die oben erwähnten Ursachen, die den schlechten Nutzeffekt und die

Digitized by Google

geringe Haltbarkeit der Zelle verursachen, zum grössten Teil fort. Da nämlich die Zelle von C bis D kurzgeschlossen ist, findet während dieser Zeit kein Spannungsverlust durch inneren Widerstand und gegenelektromotorische Kraft statt. Während BC und DE ist der Verlust zwar vorhanden, aber nur in geringem Masse, da zu diesen Zeiten die Stromstärke nur ein Bruchteil der maximalen ist. Ferner findet infolge Unterbrechung des Stromkreises während FG kein Stromverlust durch Restströme statt, während EF und GH ist der Verlust infolge der niederen Spannung unbedeutend. Da die Zelle nur während eines Bruchteiles der Gesamtzeit und dann nur mit geringerer Stromstärke und Spannung beansprucht

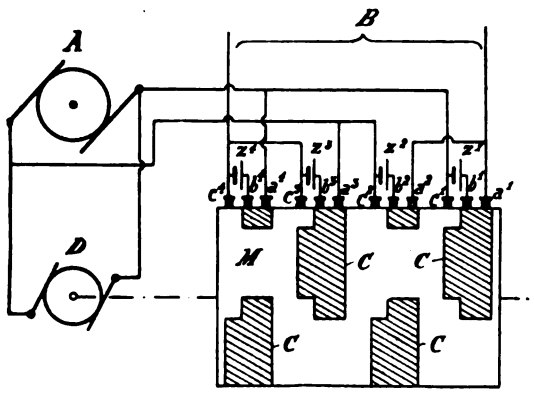


Fig. 354.

wird, ist naturgemäss ihre Abnutzung geringer. Endlich lässt sich auch eine höhere Wechselstromspannung pro Zelle anwenden, da jetzt nicht mehr die Spannung bei K, sondern nur noch die bedeutend niedrigere bei F und G bezüglich der Abschlusswirkung in Frage kommt. Die Vorteile dieser Schaltung treten um so mehr hervor, je länger man die Strecken CD und FG im Verhältnis zu BE und EH wählt. Jedoch ist man hierbei in jedem Fall an eine bestimmte Grenze gebunden, da die Übereinstimmung swischen dem Tempo des Kurzschliessens und Einschaltens einerseits und den Phasen des Wechselstromes andererseits nie eine absolute ist. Die Strecken AC und DF müssen daher den hierdurch eintretenden Schwankungen entsprechen. Der Betrieb des Apparates, der das Kurzschliessen und Abschalten der Zelle bewirkt, kann entweder in bekannter Weise durch ein oder mehrere Relais erfolgen, die vom Wechselstrom durchflossen werden, oder durch einen vom Wechselstrom angetriebenen Synchronmotor. Im letzteren Fall besitzt der Apparat z. B. die Form eines rotierenden Zylinders aus isolierendem Material, in dessen Mantel metallische Kontaktstücke von entsprechender Form eingesetzt sind, die an feststehenden Bürsten schleifen. In Fig. 353 und 354 ist eine Ausführungsform des Verfahrens zur Umwandlung von einphasigem Wechselstrom in Gleichstrom angegeben, und zwar in Fig. 353 das Schaltungsschema, wobei der Kurzschluss- und Abschaltzylinder weggelassen ist, in Fig. 354 dieselbe Schaltung, nur in anderer zeichnerischer Anordnung und mit abgerolltem Mantel des Zylinders. Es bedeutet: A die Wechselstrommaschine, B die Abführung des erzeugten Gleichstromes, Z^1-Z^4 die elektrolytischen Gleichrichter, M den isolierenden Mantel und C die Kontaktstücke des Zylinders, der durch den Synchronmotor D in Rotation versetzt wird. a^1-a^4, b^1-b^4 und c^1-c^4 sind Schleifbürsten, deren Verbindungen ohne weiteres aus dem Schaltungsschema ersichtlich sind. Selbstverständlich lässt sich die vorbeschriebene Verbesserung an elektrolytischen Gleichrichtern darauf beschränken, dass letztere entweder nur kurzgeschlossen oder nur abgeschaltet werden. Es wird dadurch der Nutzeffekt geringer werden, dafür aber die Apparate etwas einfacher.

Patent-Anspruch: Verfahren zur Umwandlung von ein- oder mehrphasigem Wechselstrom in Gleichstrom mittels elektrolytischer Gleichrichter, dadurch gekennzeichnet, dass letztere während eines Teiles der Zeit, in welcher der Strom sie durchfliesst, kurzgeschlossen werden, und dass sie während eines Teiles der Zeit, in welcher sie den Strom abzuschneiden haben, ausgeschaltet werden.

Anordnung zur Gleichrichtung mehrphasiger Wechselströme mittels Unipolarzellen.

Von Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft. D. P. 148 578 vom 23. November 1902; Kl. 21d.

Im Patent 148 577 sind Anordnungen zur Gleichrichtung mehrphasiger Wechselströme beschrieben, bei denen eine der Phasenzahl entsprechende Anzahl von Unipolarzellen zu einer in Stern geschalteten Gruppe vereinigt werden und vom Nullpunkt dieses Zellensternes die eine Gleichstromleitung abgenommen wird. Die zweite Gleichstromleitung wird vom Nullpunkt eines beliebigen, mit den Wechselstromleitungen verbundenen, elektromagnetischen Systems (Maschine, Motor, Transformator, Drosselspule) abgenommen. Nach vorliegender Erfindung soll an Stelle der einzelnen Zellen eine der Phasenzahl entsprechende Anzahl Aluminiumplatten in einem gemeinsamen Elektrolyten einer gemeinsamen Elektrode der anderen Art gegenüber stehen. Fig. 355 zeigt eine solche

Fig. 355.

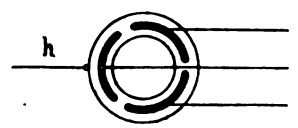


Fig. 356.

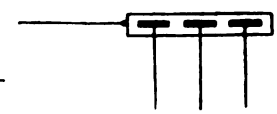


Fig. 357.

Anordnung mit drei Aluminiumplatten, die an die drei Drehstromleitungen angeschlossen und allseitig von einer gemeinsamen Elektrode aus geeignetem Material umgeben sind. Diese letztere entspricht hier dem Nullpunkt, der den negativen Pol des gleichgerichteten Stromes ergibt. Fig. 356 zeigt eine solche Zellenanordnung mit gemeinsamer neutraler Elektrode, die ringförmig die drei Aluminiumelektroden ein- oder zweiseitig umgibt. Fig. 357 zeigt dieselbe Anordnung in gerade gestreckter Form. Es ist auch möglich und sogar vorteilhaft, die gemeinsame Elektrode gleich als Flüssigkeitsbehälter auszubilden.

Patent-Ansprüche: 1. Anordnung zur Gleichrichtung von mehrphasigen Wechselströmen mittels Unipolarzellen, dadurch gekennzeichnet, dass an Stelle der einzelnen Zellen

Digitized by Google

eine der Phasenzahl entsprechende Anzahl Aluminiumplatten in einem gemeinsamen Elektrolyten einer gemeinsamen Elektrode der anderen Art gegenüberstehen. 2. Eine Ausführungsform der Anordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die gemeinsame Elektrode gleichzeitig als Flüssigkeitsbehälter ausgebildet ist.

Einrichtung für elektrische Zugbeleuchtung mit durchgehenden Hauptleitungen und zwei Sammlergruppen.

Von Accumulatoren-Werke System Pollak Aktiengesellschaft.

D. P. 149 101 vom 7. April 1903; Kl. 21c.

Bei elektrischen Zugbeleuchtungsanlagen verwendet man beliebig angetriebene Stromerzeuger in Verbindung mit Sammlerbatterien. Letztere werden zur Sicherung einer möglichst grossen Stetigkeit des Lichtes in zwei Gruppen angeordnet, deren eine von dem Stromerzeuger geladen, die andere dagegen auf die Lampen entladen wird. Von Zeit zu Zeit müssen diese beiden Gruppen miteinander vertauscht werden. Da es im Eisenbahnbetrieb vorkommen kann, dass Wagen mit einer Batterie und solche mit zwei Batterien in beliebiger Weise in die Züge eingestellt werden, so ist es erwünscht, eine allgemeine Lösung der Aufgabe zu finden, bei welcher die Bildung der beiden Batteriegruppen in zwangläufiger oder selbsttätiger Weise bewerkstelligt wird. Die vorliegende Erfindung bietet hierfür eine vollkommene Lösung. In Fig. 358 ist die Schaltung für einen aus vier Wagen bestehenden Zug dargestellt, bei dem ein Wagen mit zwei Batterien und drei Wagen mit je einer Batterie ausgestattet

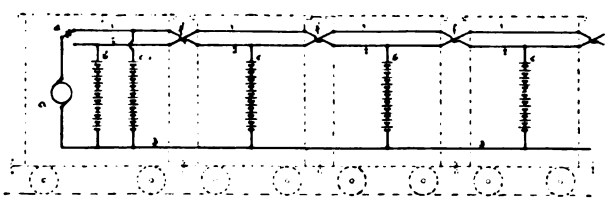


Fig. 358.

sind. Bezüglich der Darstellungsweise ist zu beachten, dass die Schaltung in einem vertikalen ebenen Schnitt durch den Zug gezeichnet ist. In dem ersten Wagen ist auch ein Stromerzeuger *a* und ein selbsttätiger Umschalter *d* vorhanden, der jedoch auch in irgend einem anderen Wagen untergebracht werden könnte. In jedem Wagen befinden sich drei Hauptleitungen, von denen die Leitungen 1 und 2 voneinander isoliert sind, während als dritte Leitung auch die Schienen bezw. die Erde dienen können. Die Batterie *b* im ersten Wagen, sowie die einzelnen Batterien in den übrigen Wagen sind alle an die Leitungen 2 und 3 angelegt, nur die Batterie *c* im ersten Wagen liegt zwischen den Leitungen 1 und 3, was übrigens belanglos ist. Die Installation der Leitungen wird in jedem Wagen gleichartig ausgeführt. Trotzdem ist es aber bei der dargestellten Anordnung möglich, aus den so geschalteten Einzelbatterien bei jeder beliebigen Zugzusammenstellung zwei Batteriegruppen zu bilden, die mit Hilfe eines Umschalters von einer Stelle aus abwechselnd auf Ladung bezw. Entladung geschaltet werden. Ermöglicht wird dies durch die Anordnung von besonderen elektrischen Kupplungen mit gekreuzten Verbindungen zwischen den Wagen. Bei der dargestellten Lage des Umschalters *d* geht der Ladestrom in alle diejenigen Batterien hinein, die mit *c* bezeichnet sind. Die Batterien *b* bilden dagegen eine zweite Gruppe, die entweder entladen oder als Reserve benutzt wird. Wenn dagegen der Umschalter *d* seine zweite Stellung einnehmen würde, d. h. die Verbindung zwischen dem Stromerzeuger *a* und der Leitung 2 im ersten Wagen hergestellt hätte, so würden sich sämtliche mit *b* bezeichneten Batterien im Ladestromkreise befinden, dagegen die mit *c* bezeichneten die zweite Gruppe bilden. Die Umschaltung der beiden Sammlergruppen kann von Hand oder selbsttätig, z. B. in Abhängigkeit von der Ladespannung der Sammler erfolgen. Die Fig. 359 dient zur näheren Erläuterung der Einrichtung der elektrischen Kupplung *f*. Mit 1, 2 sind die durchgehenden Haupt-

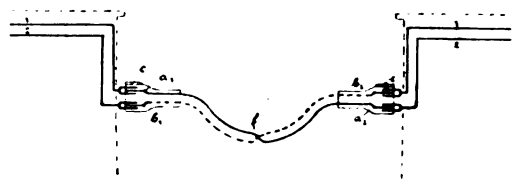


Fig. 359.

leitungen bezeichnet, die durch Steckkupplungen mit gekreuzten Leitungen so miteinander verbunden werden, wie es die Fig. 358 darstellt. Die Kreuzung der Leitungen lässt sich in der Weise bewirken, dass z. B. der obere Kontakt a_1 des einen Steckers mit dem unteren Kontakt a_2 des zweiten Steckers und andererseits der Kontakt b^1 mit dem Kontakt b_2 verbunden wird. Um Verwechslung der Verbindungen auszuschliessen, versieht man die Stecker mit Vorsprüngen *c*, deren Anordnung übrigens bekannt ist. Bei der beschriebenen Anordnung sind die einzelnen Batterien abwechselnd in zwei Gruppen verbunden, die mit Hilfe eines selbsttätigen Schalters in Abhängigkeit vom Ladezustande der Sammler nach Bedarf umgeschaltet werden. Diese Einrichtung versagt auch dann nicht, wenn die Zusammenstellung des Zuges beliebig verändert wird, oder wenn die einzelnen Wagen beim Vorschieben gedreht werden.

Patent-Anspruch: Einrichtung für elektrische Zugbeleuchtung mit durchgehenden Hauptleitungen und zwei Sammlergruppen, dadurch gekennzeichnet, dass in einer Anzahl von Wagen je eine Batterie angeordnet ist und dass zwei durchgehende Hauptleitungen in den elektrischen Kupplungen zwischen den Wagen gekreuzt sind, um die Bildung von zwei Gruppen aus den Batterien in den einzelnen Wagen bei jeder Zusammenstellung der Fahrzeuge und bei vollkommen gleichartiger Anordnung der Leitungen in den Wagen zu ermöglichen.

Zeitschriftenschau.

Vervollkommnungen an Thermosäulen; von G. A. Le Roy. Die gewöhnlich gebrauchten Metalllegierungen schmelzen zu leicht, ändern ihre innere Struktur von selbst durch das Arbeiten der Säule oder durch unzeitige Überhitzung, wodurch allmählich die Wirksamkeit nachlässt, und haben geringe EMK. Um diese Miss-

Digitized by Google

stände zu vermeiden, setzt Erf. den Legierungen wechselnde Mengen Aluminium oder Magnesium oder ihrer Legierung zu. Z. B. führt er in die Legierung von Antimon und Zink, die noch Wismut enthalten kann, während des Schmelzens Aluminium (z. B. 5%) ein. Die gegossene Legierung ist noch viel weniger schmelzbar, hat dauerhaftere Molekular-Struktur und gibt stärkere thermoelektrische Ströme. Um die Legierungen gegen heisse und feuchte Luft zu schützen, gibt man ihnen eine Hülle, z. B. aus Schmelzemaillen oder einem Kitt aus Natriumsilikat und Asbest, oder giesst sie in einen metallenen Mantel (aus Eisen, Nickel, Kupfer), der entweder von der Legierung vollständig isoliert oder nur mit einem ihrer Pole verbunden ist. (Franz. P. 338 384 vom 20. März 1903; La Rev. él. 1904, Bd. 2, S. 46.)

Den Ursprung und die Entwicklung der Sammler besprach E. B. Walker vor der Canadian Electrical Association. Er spricht R. L. Metzger (1879) die Priorität vor Faure zu. Über die Lebensdauer des Edison-Accumulators liegen noch keine authentischen Angaben vor. Verf. hörte, dass Edison seinen Accumulator vom Markte zurückgezogen habe, weil er damit noch nicht zufrieden sei. Der Planté-Accumulator hat bei einstündiger Entladung 55% der Kapazität bei achtstündiger, der Faure-Accumulator nur 46 %. Die Kapazität von Planté'schen stationären Zellen beträgt 5—9 A.-Stdn. auf 1 kg Elementgewicht, die von Faure'schen Traktionszellen 10,7—12,5 A.-Stdn. Neben den verschiedenen Typen und den Krankheiten des Bleisammlers werden seine Anwendungen, besonders auch für Pufferbatterien, besprochen. (West. El. 1904, Bd. 35., S. 84.)

Accumulator; von Sigi Kraus. Bei den für Taschenlampen, Zünder usw. bestimmten Sammlern bildet eine Elektrode den äusseren Behälter. Vorsprünge an dessen Innenseite halten die wirksame Masse. Ähnliche Vorsprünge mit Masse hat die zweite Elektrode. Der Elektrolyt wird gelatiniert. Über den Elektroden liegt Glaswolle oder Asbest. (Franz. P. 337 861 vom 19. Dez. 1903; 2 Abb.; La Rev. él. 1904, Bd. 2, S. 81.)

Accumulatorenplatten und Anordnung zum Kontakt und zur Leitung darauf; von L. N. J. Roselle. Im Umfange des Rahmens sind Öhre, die bei der Ladung durch die Ausdehnung der wirksamen Masse nach aussen klaffen, während sie sich bei der Entladung schliessen. Durch die wirksame Masse gehen Kontaktzylinder oder -Vielecke von derselben Natur wie der Rahmen. Mit diesem sind sie durch leitende Gitter verbunden, die Ausdehnung der Platte bei schnellst möglicher Stromzuführung gestatten. (Franz. P. 338 646 vom 16. Nov. 1903; 6 Abb.; La Rev. él. 1904, Bd. 2, S. 82.)

Mitteilungen aus verwandten Industrien.

Ein **elektrisches Tonneau Columbia,** das im äusseren ganz einem Benzinautomobil gleicht und auch dieselben Ausmessungen wie der 35pferdige Benzinwagen der Firma hat, ist von der Electric Vehicle Co., Hartford, Conn., hergestellt worden. Es hat einen einzigen Westinghouse-Motor für 40 A. und 140 V. Die Batterie von 116 Edison-Zellen steht teils in der Haube, teils ist sie unter dem Wagenboden aufgehängt. Der Wagen kann 96 km fahren. Die Höchstgeschwindigkeit beträgt auf ebenen Wegen mit voller Belastung (fünf Personen im Wagen und zwei auf dem Vordersitz) 26 km/Stde. (The Automobile 30. Juli 1904, S. 120; 1 Abb.)

Elektrische Geschäftsfahrzeuge in Detroit. Ein neuer Lastwagen der Commercial Motor Vehicle Co. kostet 25 000 M. und soll die Arbeit von 7—8 Pferden verrichten. Er wiegt 8 t und kann 7 t tote Last befördern. Die Gesamtlänge beträgt 7 m. Charakteristisch an der Konstruktion ist der vierrädrige Triebmechanismus, da jedes Rad mit seinem gesonderten Motor als eine Einheit auf der Achse befestigt ist. Der Wagen kann in einem Kreise von 9 m Durchmesser gedreht werden. Die Steuerung erfolgt durch einen kleinen elektrischen Motor. Der ganze Mechanismus ist verborgen. Eine Geschwindigkeit von 13 km/Stde. kann erzielt werden. Jeder Motor kann für sich ausgeschaltet werden. Statt Kautschuk ist für die Reifen südliches Gummiholz verwendet worden. Die unten aufgehängte Batterie besteht aus 80 Zellen, die 350 A.-Stdn. liefern. Der Wagen erfordert leer auf ebenem Wege 35—40 A. und voll beladen 65—70 A. — Die Firma hat auch zwei grosse geschlossene Omnibusse und einige offene Sommerwagen, jeden für 44 Personen, gebaut, die ineinander umgewandelt werden können. Das Chassis ist dasselbe wie bei dem Lastwagen. Die Räder haben Vollgummireifen. Die Kästen sind 7,5 m lang und 1,8 m breit. Die 4 Motore haben je 4 PS. Es kann eine Geschwindigkeit von 19 km/Stde. erreicht werden. (The Automobile 30. Juli 1904, S. 118; 3 Abb.)

Die **elektrische Beleuchtung der Eisenbahnzüge;** von L. Munch. Das Licht kann nach dem Bedürfnis der Reisenden verteilt werden und ist an den betreffenden Stellen heller (Lesen, Restaurations-, Schlaf- und Luxuswagen). Benutzung und Handhabung der Apparate ist sehr einfach, die Sicherung gegen Feuersgefahr grösser. Die Elektrizitätsquelle kann für alle Lampen eines Zuges oder nur für die eines Wagens eingerichtet sein. Das erstere System hat sich trotz seiner eisenbahntechnischen Nachteile zuerst eingebürgert, jedenfalls weil die Apparate dann von einer Stelle aus bedient werden können, wie die Luftbremse und die Dampfheizung. Man geht aber in England und in Deutschland immer mehr von ihm ab. Massgebend müssen sein die Bequemlichkeit der Organisation, Installations- und Unterhaltungskosten. Das System der zentralen Beleuchtung hat grosse Nachteile besonders für gemischte Züge und solche, die über die Landesgrenze gehen. Ausserdem kostet die Einzelwagenbeleuchtung verhältnismässig weniger. Deshalb ist sie auch in den neuen Wagen allgemein eingeführt worden. (L'Eclair. él. 1904, Bd. 40, S. 250.)

Verschiedene Mitteilungen.

Über den **gemischten Accumulator von Commelin und Vlau** berichteten wir schon verschiedentlich (vgl.

Digitized by Google

z. B. S. 37, 69 und 191). Paul Robert gibt an, dass der Ladestrom $^1/_{15}$ der Kapazität betragen solle, dass zwei Elemente mit 25 A.-Stdn. Kapazität einen Raum von 13 × 11 × 6,5 cm einnehmen, und dass die grosse Type für 105 A.-Stdn. einen 16 × 18,5 × 13 cm grossen Behälter hat. (Rev. prat. de l'Électricité 1904, Bd. 13, S. 305.)

Patentlisten.

Deutschland.

Anmeldung.

Kl. 21b. M. 23 892. Galvanisches Element. Paul Möllmann, Berlin, Bülowstr. 57. — 3. 8. 03. (R.-A. 8. 8. 04.)

Löschungen
infolge Nichtzahlung der Gebühren.
Nr. 111 734, 112 351, 127 662, 142 227.

Gebrauchsmuster-Eintragungen.

Kl. 21b. 230 036. Vorrichtung zur Regulierung der Stromstärke bei galvanischen Elementen oder Batterien, mit einer die Flüssigkeitsgefässe tragenden, mittels einer mit feinem Gewinde versehenen Schraubenspindel emporschraubbaren Unterlage. Eduard Hamicolt, Cöln, Moltkestr. 129. — 17. 6. 04. H. 24 324. (R.-A. 8. 8. 04.)

Kl. 21b. 230 064. Saugdocht für galvanische Elemente zum Einführen des Elektrolyten, welcher von einer zweiten losen, isolierenden Umhüllung umgeben ist. Max Schaefer, Schöneberg b. Berlin, Hauptstr. 102. — 8. 2. 04. Sch. 17 974. (R.-A. 8. 8. 04.)

Kl. 21b. 230 190. Accumulator, dessen Elektroden durch den Körper des Gasventiles vereinigt sind. Eduard Franke, Berlin, Schlesische Str. 28. — 13. 6. 04. F. 11 290. (R.-A. 8. 8. 04.)

Kl. 21b. 230 645. Füllbatterie mit nur einer Füllöffnung zum gleichzeitigen Füllen aller in der Batterie befindlichen Elemente. F. Fulde, Artern. — 31. 3. 04. F. 11 049. (R.-A. 15. 8. 04.)

Kl. 21b. 230 651. Batterie für elektrische Taschenlampen mit einem durch die Elemente völlig ausgefüllten Batteriegehäuse. Akt.-Ges. Mix & Genest, Telephon- und Telegraphen-Werke, Berlin. — 27. 5. 03. A. 6394. (R.-A. 15. 8. 04.)

Kl. 21b. 230 701. Galvanisches Lagerelement für elektrische Apparate, Momentbeleuchtungsbatterien u. dgl. mit Einfüllöffnung durch den Zinkelektrodenmantel. Carl Lehmann, Guben. — 5. 7. 04. L. 12 979. (R.-A. 15. 8. 04.)

Kl. 21b. 230 768. Auffüllbare galvanische Batterie mit oben offenen Elementen, die nur mit abnehmbarem Schutzdeckel abgedichtet sind. Paul Strache, Leipzig, Kirchstr. 83. — 16. 6. 04. St. 6883. (R.-A. 22. 8. 04.)

Kl. 21b. 230 910. Elementgefäss mit erhöhtem und tellerförmig abgeflachtem Bodenteil. Elektrizitäts-Akt.-Ges. Hydrawerk, Berlin. — 7. 7. 04. E. 7261. (R.-A. 22. 8. 04.)

Kl. 21b. 231 099. Elektrodenzellen mit aufgesteckten Polfahnen. Eduard Franke, Berlin, Schlesische Str. 21. — 7. 7. 04. F. 11 363. (R.-A. 22. 8. 04.)

Kl. 21b. 231 132. Galvanisches Lagerelement für elektrische Apparate, Momentbeleuchtungsbatterien u. dgl. mit einer nach aussen wulstartigen, nach innen flaschenhalsförmigen Einfüllöffnung durch den Boden. Carl Lehmann, Guben. — 14. 7. 04. L. 13 033. (R.-A. 22. 8. 04.)

Kl. 21b. 231 330. Zusammensetzbare elektrische Licht- und Klingelanlage für Knaben. G. Winckelmanns Buchhandlung & Lehrmittelanstalt G. m. b. H., Berlin. — 13. 7. 04. W. 16 778. (R.-A. 22. 8. 04.)

Verlängerung der Schutzfrist.

Kl. 21b. 160 436. Trockenelement usw. Dr. Alb. Lessing, Nürnberg. — 21. 8. 01. L. 8903. 25. 7. 04.

Grossbritannien.

Vorläufige Patente.

16 751. Verbesserungen an Behältern für Elemente oder Accumulatoren. Heinrich Paul Rudolf Ludwig und Gustav Adolph Wedekind, London. — 29. 7. 04.

16 758. Verbesserungen an elektrolytischen Elektrizitätsmessern. Charles Orme Bastian, London. — 29. 7. 04.

17 011. Ein verbessertes Voltaelement. Philippe Delafon, London. — 3. 8. 04.

17 196. Verbesserte Herstellung von Platten und Elektroden für elektrische Accumulatoren und Sammler. Georges Schauli und George Petrides, London. — 5. 8. 04.

17 248. Verbesserungen an Accumulatoren. John Byrom, 57 Renshaw-street, Liverpool. — 8. 8. 04.

Angenommene vollständige Beschreibungen.

1903:

21 650. Verbindungen oder Endigungen für Elementplatten und andere Artikel oder Konstruktionen aus Blei oder Bleilegierungen. Jackson.

1904:

9815. Verfahren zur Ladung von Sammlerbatterien ohne Hilfs- oder besondere Apparate. Kraft.

14 543 und 14 544. Thermoelemente. Bristol.

Vereinigte Staaten von Amerika.

766 216. Sammler. Frank T. Cable, New Suffolk, und Grant E. Edgar, Greenport, N. Y. (übertragen auf Electric Boat Co.). — 26. 2. 03; erneuert 19. 12. 03; Ser.-Nr. 185 900; ert. 2. 8. 04.

766 365. Apparat zum Waschen von Sammlern. James P. Lough, New York. — 17. 5. 04; Ser.-Nr. 208 328; ert. 2. 8. 04.

766 504. Verfahren zur Herstellung von Elektroden für galvanische Elemente. Isidor Kitsee, Philadelphia, Penn. — 14. 4. 02; erneuert 16. 6. 04; Ser.-Nr. 212 895; ert. 2. 8. 04.

766 958. Accumulator. John A. Lyons und Edward C. Broadwell, Chicago, Ill. — 25. 9. 03; Ser.-Nr. 174 674; ert. 9. 8. 04.

767 323. Isoliertes Elementgefäss. Vincent G. Apple, Dayton, O. — 9. 11. 03; Ser.-Nr. 180 463; ert. 9. 8. 04.

„Ausschreibungen" und „Geschäftliche und Handels-Nachrichten" siehe auf Seite IV.

Verantwortlicher Redakteur: Dr. Franz Peters in Gross-Lichterfelde-West. — Verlag: Gross-Lichterfelde-West, Bellevuestr. 40.
Druck der Nauck'schen Buchdruckerei, Berlin S. 14.

Digitized by Google

Centralblatt für Accumulatoren
-Technik und verwandte Gebiete.

Internationales Organ
für die Industrie der Primär- und Sekundärelemente und ihre Hilfs- und Anwendungstechniken.

V. Jahrgang. 15. September 1904. Nr. 114 (V, 18.)

ÜBER NORMALELEMENTE IV.

Von *W. Jaeger*, Charlottenburg.

In Fortsetzung der früheren Artikel I, II, III über Normalelemente in dieser Zeitschrift (Centralbl. Bd. 1, S. 3, Bd. 2, S. 1, Bd. 4, S. 49) soll im Folgenden über neuere Vorgänge und Fortschritte auf diesem für die elektrische Messtechnik so wichtigen Gebiet Mitteilung gemacht werden.

Im Vordergrund des Interesses stehen wohl augenblicklich die in Amerika gemachten Vorschläge, über welche auf dem gelegentlich der Weltausstellung in St. Louis geplanten internationalen Elektriker-Kongress verhandelt werden soll. Es ist vorgeschlagen worden,[1] das Westonsche Normalelement, und zwar nicht in der von der Weston-Co. ausgegebenen Form mit ungesättigter Kadmiumsulfatlösung, sondern dasjenige mit gesättigter Lösung und einem Überschuss an festem Kadmiumsulfat, als gesetzliche Einheit der EMK allgemein einzuführen; zu diesem Vorschlag hat kürzlich die Physikalisch-Technische Reichsanstalt in Charlottenburg Stellung genommen.[2]

In dem Vorschlag wird darauf hingewiesen, dass das Westonsche Kadmiumelement dem Clarkschen Zinkelement in mehrfacher Hinsicht, besonders aber infolge des bedeutend kleineren Temparaturkoeffizienten, wesentlich überlegen ist. Ausserdem hat sich der auf dem Delegierten-Kongress zu Chicago gelegentlich der dortigen Weltausstellung im Jahre 1893 für die EMK des Clarkschen Elements angenommene Wert von 1,434 int. Volt bei 15° C., der in die Elektrizitätsgesetze mehrerer Länder (Amerika, England, Frankreich) übergegangen ist, als um etwa ein Tausendstel Volt zu hoch herausgestellt, so dass eine Abänderung dieses Wertes den neueren Messungen entsprechend, jetzt notwendig erscheint. Dies sollte dann gleichzeitig damit geschehen, dass man von dem Clarkschen zum Westonschen Element überginge und für dieses einen Wert festsetzte. Doch könnte dies Vorgehen eigentlich nur für die Länder in Betracht kommen, welche den Wert des Clarkschen Elements in der angegebenen Weise gesetzlich festgelegt haben; für andere Länder, in erster Linie für Deutschland selbst, trifft dies aber nicht zu, da sie als elektrische Einheiten nur das Ohm durch das Siemenssche Quecksilbernormal und das Ampere durch das Silbervoltameter definiert haben, während die Einheit der Spannung aus den beiden ersteren abzuleiten ist.

Dies erscheint auch logisch allein richtig, da die drei elektrischen Grundeinheiten durch das Ohmsche Gesetz verbunden sind, das streng erfüllt sein muss; es dürfen daher nicht alle drei Einheiten durch gesetzliche Bestimmungen festgelegt werden, ohne dass man fürchten muss, bei einer auftretenden Differenz der drei Einheiten in Schwierigkeiten zu geraten, wie es jetzt tatsächlich bei einigen Ländern der Fall ist. Für Deutschland und Belgien, welches sich unseren gesetzlichen Bestimmungen angeschlossen hat, würde also die Annahme des Westonschen Elements als Einheit der EMK gleichbedeutend sein mit der Aufgabe des Silbervoltameters als Einheit der Stromstärke, und hiergegen richtet sich in erster Linie die Mitteilung der Reichsanstalt.

Nach dem heutigen Stand der Elementenfrage ist die mit Stromelementen erreichbare Genauigkeit nicht grösser als beim Silbervoltameter, besonders wenn die für die Behandlung desselben gegebenen gesetzlichen Vorschriften befolgt werden. Die grösste Unsicherheit wird zur Zeit bei den Normalelementen noch durch das Verhalten des Merkurosulfats hervorgerufen, das je nach der Herstellungsweise bezw. nach der Bezugsquelle eine verschiedene EMK aufweist. Die Unterschiede können mehrere Zehntausendstel betragen, so dass eine Einheit der EMK, welche durch den Mittelwert einer grösseren Anzahl von Normalelementen repräsentiert wird, höchstens auf ein bis zwei Zehntausendstel zur Zeit garantiert werden kann. Die mit dem Silbervoltameter zu erreichende Genauigkeit ist aber von derselben Grössenordnung. Es kann daher den Ländern, welche erst kürzlich

[1] H. Carhard, The legalized Standard of Electromotive Force; Transact. of the Americ. Inst. of Engineers, Juli 1903.

[2] Zur Frage der Legalisierung eines Normals der elektromotorischen Kraft. (Mitteilung aus der Physik.-Techn. Reichsanstalt.) Elektrot. Zeitschr. **25**, 669; 1904.

Digitized by Google

das Silbervoltameter als gesetzliche Einheit der Stromstärke angenommen haben, nicht zugemutet werden, dieses jetzt zu Gunsten der Normalelemente, welche doch keine grössere Genauigkeit ergeben, fallen zu lassen. Auch wenn die Merkurosulfatfrage jetzt endgültig gelöst wäre, so dass die Übereinstimmung der Normalelemente die mit dem Silbervoltameter zu erreichende Genauigkeit erheblich überträfe, würde man doch erst noch einen längeren Zeitraum verstreichen lassen müssen, ehe man endgültig die Normalelemente als Einheit der EMK einführen könnte. Denn einmal kann erst in einem Zeitraum von mehreren Jahren ein sicheres Urteil über die Konstanz und Reproduzierbarkeit der Elemente auf dieser neuen Basis gewonnen werden, indem von Zeit zu Zeit neue Elemente hergestellt und mit den älteren verglichen werden, sodann würde es sich auch darum handeln, den absoluten Wert dieser Elemente durch Messungen an verschiedenen Orten und durch verschiedene Beobachter sicher zu stellen. Es erscheint also auf alle Fälle noch verfrüht, jetzt schon die Normalelemente als gesetzliche Einheit der EMK einzuführen.

Eine gleichmässige Gestaltung und Handhabung der Elektrizitätsgesetze in den verschiedenen Ländern wäre allerdings im Interesse der Einheitlichkeit auf dem Gebiete des elektrischen Messwesens sehr erwünscht. „Der nächste Schritt zu diesem Ziele wird mit Aussicht auf Erfolg darin bestehen können, dass die staatlichen Institute, welche jetzt in mehreren Ländern mit der Herstellung und Überwachung der elektrischen Einheiten betraut sind, bei ihren Arbeiten über die elektrischen Einheiten mit einander in Fühlung bleiben und sich über etwaige Festsetzungen einigen, die dann zur Diskussion gestellt und später durch internationale Abkommen sanktioniert werden." (Elektrot. Zeitschr. l. c.)

Die Merkurosulfatfrage scheint jetzt allerdings in ein neues Stadium getreten zu sein. Nach Mitteilungen aus Amerika ist es Carhart und Hulett einerseits, Fr. A. Wolff vom National Bureau of Standards in Washington andererseits gleichzeitig gelungen,[1] ein nach ihrer Ansicht einwandsfreies Material herzustellen, welches stets bis auf wenige Hunderttausendstel denselben Wert der EMK ergibt. Beide stellen das Merkurosulfat auf elektrolytischem Wege her, indem sie als Anode Quecksilber benutzen, auf das verdünnte Schwefelsäure geschichtet wird; durch Rühren wird das entstandene Merkurosulfat von der Oberfläche des Quecksilbers entfernt, damit die Anode blank bleibt.

Es wäre ja sehr erfreulich, wenn dies sich wirklich völlig bestätigen würde, und man müsste den Herren zu grossem Dank verpflichtet sein, wenn dadurch die Unsicherheiten beim Wert des Normalelements mit einem Mal ein Ende fänden; doch bleiben immer noch einige Fragen zu lösen. Der Grund für die Abweichungen bei käuflichem Merkurosulfat wird verschieden angegeben; Carhart und Hulett suchen ihn in Verunreinigungen durch Nitrat, Wolff in der Hydrolisierung des Salzes. Ehe die Ursache für die Abweichungen sicher festgestellt und auch nachgewiesen ist, dass die elektrolytische Methode wirklich das reine Produkt liefert, kann man noch nicht von einer endgültigen Lösung der Frage sprechen. Es kann ganz gut möglich sein, dass man unter Einhaltung gleicher Versuchsbedingungen stets ein gleichartiges Material erhält, ohne dass dies das reinste Produkt darzustellen braucht. Allerdings spricht der Umstand, dass man mit dem elektrolytischen Merkurosulfat Elemente erhält, die gleich nach der Zusammensetzung ihren definitiven Wert haben, zu Gunsten der Anschauung, dass man es hier mit dem reinen Merkurosulfat zu tun hat; doch ist dies noch kein sicherer Beweis. Auch bei der elektrolytischen Herstellung könnten leicht sekundäre Nebenprodukte auftreten, so dass auch dies Merkurosulfat noch verunreinigt sein könnte. Es bleibt ja auch immer noch die schon öfter betonte Möglichkeit vorhanden, dass die Korngrösse von Einfluss auf die Löslichkeit des Merkurosulfats und dadurch auch auf die Grösse der EMK ist. Denn auf die Löslichkeit allein kommt es dabei an, bezw. auf das chemische Gleichgewicht zwischen der Lösung und dem festen Salz.

In den angeführten Mitteilungen sind auf Grund der elektrolytischen Herstellung des Merkurosulfats neue Vorschriften zur Zusammensetzung des Kadmium-Elements veröffentlicht; es steht dies wohl mit der Absicht in Zusammenhang, das Westonsche Element als Einheit der EMK einzuführen. Aber auch diese Vorschriften dürften nach den vorstehenden Ausführungen wohl als verfrüht gelten. Jedenfalls aber ist die Merkurosulfatfrage zunächst die wichtigste für die Normalelemente, deren endgültige Lösung mit Freuden zu begrüssen wäre. Hoffentlich bestätigen sich daher die auf die elektrolytische Herstellung des Salzes gesetzten Erwartungen.

Eine weitere Frage, die ebenfalls für den Gebrauch der Normalelemente von Bedeutung ist,

[1] H. Carhart und Hulett, Preparation of materials for Standard Cells and their Construction. Trans. of the Americ. Electrochem. Soc. **5**, 59; 1904.

Frank A. Wolff, jr., The Standard Cell; Trans. of the Americ. Electrochem. Soc. **5**, 49; 1904.

Ferner: Committee on Cadmium Cell; Trans. of the Americ. Inst. of Engineers 1904, 525 (Report to the Board of Directors 17. Mai 1904).

Vergl. auch Auszug: Phys. Review **19**, 454; 1904.

Digitized by Google

betrifft die Polarisation der Elemente. Es handelt sich dabei darum, zu wissen, wie die EMK eines Elements durch einen Strom von bestimmter Stärke beeinflusst wird oder mit anderen Worten, welcher Strom ihnen zugemutet werden kann, ohne dass die Änderung der EMK eine vorgeschriebene Grösse überschreitet, ferner wie die durch den Strom entstandene Polarisation wieder verschwindet, wie schnell also das polarisierte Element sich wieder erholt.

Über diese Erscheinungen hat Verf. dieses, veranlasst durch frühere gemeinsam mit Prof. Lindeck über die Polarisation von Kadmiumelementen vorgenommene Versuche[1], theoretische Betrachtungen angestellt, die auch mit den tatsächlichen Vorgängen im Einklang zu stehen scheinen.[2] Diese Betrachtungen beruhen auf der Annahme, dass die Polarisation eines Elements in erster Linie auf Konzentrationsänderungen im Elektrolyt zurückzuführen sind. In der Tat müssen ja beim Stromdurchgang infolge der Elektrolyse Konzentrationsänderungen an den Elektroden auftreten, die eine der entstehenden Konzentrationskette entsprechende elektromotorische Gegenkraft erzeugen. Diese elektrolytische Polarisation, — und zwar sowohl der zeitliche Verlauf ihres Entstehens, wie auch ihr eventueller definitiver Wert im Gleichgewichtszustand und ihr Verschwinden nach dem Aufhören des polarisierenden Stromes — wird, wie man ohne weiteres einsieht, verschieden ausfallen müssen, je nachdem der Elektrolyt einen festen Bodenkörper enthält oder nicht.

Bei einem galvanischen Element hat man es mit mehreren elektrolytischen Vorgängen zu tun, z. B. ist beim Kadmiumelement die Polarisation in der Hauptsache die Differenz der Polarisation am Kadmium - Amalgampol infolge Konzentrationsänderung der Kadmiumsulfatlösung und der Polarisation am Quecksilberpol durch Konzentrationsänderung der Merkurosulfatlösung. Hierzu kommen eventuell noch die auch als elektrolytische Polarisation aufzufassenden Konzentrationsänderungen der Pole selbst.

Die nähere theoretische Behandlung ergibt, dass die Konzentrationsänderung in dem Elektrolyt bei Gegenwart festen Salzes ganz analog ist dem Fall der Wärmeleitung in einem zylindrischen Stabe, wenn gleichzeitig Wärme an der Oberfläche nach aussen abgeleitet wird. Die Differentialgleichung ist für beide Fälle identisch, nur durch die Vorgänge an den Elektroden selbst erhält man andere Lösungen der Gleichung. Die zeitliche Entstehung der Polarisation ergibt sich als Spiegelbild des Abklingens der Polarisation, wenn der dynamische Gleichgewichtszustand ganz erreicht war. Die endgültige Grösse der Polarisation ist durch die Diffusionskonstante und die Geschwindigkeit bedingt, mit der sich die Salzkristalle in einer Lösung von bestimmter Konzentration lösen, bezw. bei Übersättigung ausscheiden.

Beide Vorgänge, die Konzentrationsänderung bei der Entstehung und dem Verschwinden der Polarisation werden durch ein Integral $\frac{2}{\sqrt{\pi}}\int_{\sqrt{z}}^{\infty} e^{-v^2} dv$ dargestellt, worin z eine der Zeit proportionale Grösse darstellt.

Dies Integral wird durch Fig. 360 wiedergegeben, wo die Abszisse zur Zeit 0 ($z = 0$) die der Endpolarisation bei dauerndem Stromdurchgang entsprechende Konzentrationsänderung darstellt; dem zeitlichen Verschwinden der Polarisation bei Unterbrechen des Stromes entspricht dann der weitere Verlauf der Kurve. Ähnliche Kurven erhält man auch bei den Versuchen selbst; die EMK ändert sich durch die Polarisation im Anfang sehr rasch, während der Endzustand assymptotisch erreicht wird.

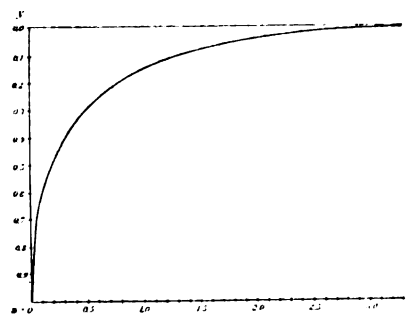


Fig. 360.

Für die Entstehung der Polarisation gilt dieselbe Kurve, nur hat man die von 1 abgezogenen Werte zu verwenden. Die Werte stellen nur relative Zahlen dar; sie sind noch mit dem absoluten Wert im Zustand der endgültigen Polarisation zu multiplizieren. Um aus diesen Konzentrationskurven die EMK der Polarisation selbst zu erhalten, muss man noch die EMK der verschieden konzentrierten Lösungen kennen. Nur bei kleinen Konzentrationen und bei geringen Änderungen derselben stellen die Kurven die Polarisation selbst dar.

Für den Gebrauch der Elemente ergibt sich, dass die Gefahr der Polarisation von Normalelementen mit festem Bodenkörper im allgemeinen wohl überschätzt wird, da die Polarisation ebenso rasch wieder abläuft wie sie entstanden ist. Je

[1] Tätigkeitsber. d. Phys.-Techn. Reichsanstalt, Zeitschr. f. Instrk. **23**, 119; 1903, und Zeitschr. f. Elektrochemie **8**, 486; 1902.

[2] W. Jaeger, Die Polarisation galvanischer Elemente bei Gegenwart von festem Salz. Ann. d. Phys. **14**, 726; 1904.

Digitized by Google

feiner das Salz verteilt ist, desto geringer muss die Polarisation sein, während beim vollständigen Fehlen des festen Salzes ganz andere Verhältnisse Platz greifen, bei denen allein die Diffusion bestimmend ist.

Um die Polarisationsfrage ganz zu erschöpfen und die Erscheinungen voraus sagen zu können, ist noch die experimentelle Bestimmung einiger physikalischer Konstanten nötig. Zur Vermeidung von Missverständnissen möchte ich noch bemerken, dass es bei den Polarisationserscheinungen weniger auf die Stromstärke als auf die Stromdichte an den Elektroden ankommt, was ja ohne weiteres klar ist. Elemente mit doppelt so grossen Elektroden vertragen auch die doppelte Stromstärke ohne Änderung der Polarisationserscheinungen. Aber von sehr wesentlichem Einfluss zur Verminderung der Polarisation ist auch die Gegenwart von festem Salz an den Elektroden.

Galvanisches Element.

Von Pierre Joseph Kamperdyk.

Amer. P. 763 674 vom 14. Oktober 1903; veröff. 28. 6. 1904.

Die Kohlenelektrode hat grosse Oberfläche, niedrigen Widerstand und geringen Raumbedarf. In dem rechteckigen Gefäss A (Fig. 361) stehen drei poröse offene Gefässe B B^1 B^1, am Boden in Bitumen A^1 eingebettet. Die äusseren haben nach der benachbarten Gefässwand zu keine Seitenfläche. Die Gefässe werden durch Stücke B^2 getrennt und festgehalten. Durch Öffnungen in ihnen gehen die negativen Polelektroden C in Form zweier Zinkplatten. Die Kohlenelektroden stehen möglichst nahe den Wandungen der Gefässe und sind unten in das Isoliermittel A^1 eingebettet. Zu ihrer Herstellung werden Kohlenkugeln D wie Perlen dicht aneinanderliegend und in gutem Kontakte auf Kupferdrähte aufgezogen, die mit einem unangreifbaren Metall, wie Platin, überzogen sind. Die Drähte sind oben und unten an Kupferplatten D^2 D^3 befestigt, die samt den Befestigungspunkten mit einem unangreifbaren Metall (wie Blei) oder einem Kitt überzogen sind, dessen Basis vorteilhaft Erdwachs oder Guttapercha ist. Die oberen Platten D^2 sind untereinander durch die Drähte D^4 D^5 verbunden. Die Kohlenkugel-Schnüre bilden Reihen, die einander und mit der Oberfläche der Zinkplatte parallel sind. Jede Schnur liegt der folgenden in derselben Reihe und der unmittelbar benachbarten in angrenzenden Reihen sehr nahe, aber doch so weit davon entfernt, dass die depolarisierende Flüssigkeit frei zirkulieren kann. Die Kugelform der Einzelteile gestattet ihre nahe Berührung und lässt doch offne Kanäle von genügendem Querschnitt zur Zirkulation und Reaktion frei. Statt der Kugeln kann man feste Kohlenstifte D^6 (Fig. 362) auf die Drähte aufziehen. Diese Form ist fester und stabiler, erfordert aber weitere Entfernung der Stifte von einander, damit der erforderliche Zirkulationsraum frei bleibt. Man kann auch (Fig. 363) Kugeln oder Knöpfchen D^8 zwischen Platten D^7 von unangreifbarem leitenden oder von geschütztem Metall und zwischen diesen und den Gefässwänden aufschichten, oder (Fig. 364) in ein poröses Gefäss einen Drahtrahmen D^9 setzen und dann Kugeln D^{10} oder kleine Massen aus Kohle einbringen. In beiden Fällen sind die Zirkulationsräume beschränkt. Bei allen Formen kann die Kohle zur Erhöhung ihrer Leitfähigkeit mit Feilspänen von unangreifbarem Metall gemischt werden. Es ist nicht vorteilhaft, die kugelförmige Gestalt durch eine zylindrische, runde oder andere regelmässige oder unregelmässige zu ersetzen. (Patentschrift mit 10 Fig.).

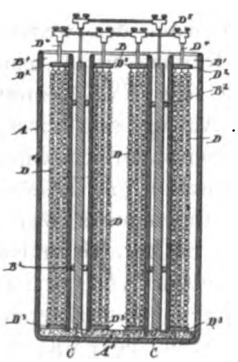


Fig. 361.

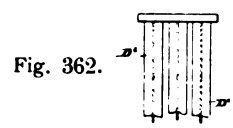


Fig. 362.

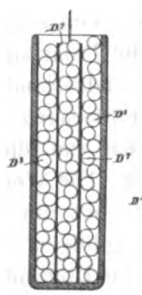


Fig. 363.

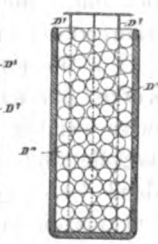


Fig. 364.

Amer. P. 764813 vom 26. Dez. 1902; veröff. 12.7.04.

Um der Zinkelektrode grössere Wirksamkeit auf längere Zeit als bisher zu verleihen, wird in sie ein Netzwerk von unangreifbarem, gut leitendem Material eingeschlossen. Zu dem Zwecke werden Kupferdrähte, die z. B. mit Platin überzogen sind, neben einander gelegt, nach oben zu einer Stromableitung zusammengebogen und dann mit geschmolzenem Zink übergossen. Die Drähte verstärken die in der Masse amalgamierte Platte und verbinden die Bruchstücke, die durch teilweises Aufzehren des Zinks übrig geblieben sind, elektrisch. Gleichzeitig erhöht

Digitized by Google

das Rahmenwerk, das andere Gestalt haben und aus anderem Materiale bestehen kann, die Leitfähigkeit der Platte. (Patentschrift mit 4 Fig.).

Isoliertes Elementengefäss.

Von Vincent G. Apple.

Amer. P. 767 323 vom 9. Nov. 1903; pat. 9. 8. 04.

Während man bisher die einzelnen Zellen der Batterie in einen äusseren isolierenden Kasten setzte, ist es vorteilhafter, den einzelnen Elementbehälter so herzustellen, dass er unmittelbar als ein Teil der vollständigen Batterie gebraucht werden kann. Zu dem Zwecke muss er die Stärke, Dauerhaftigkeit

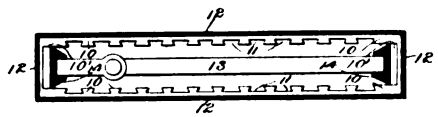


Fig. 365.

und die elektrochemischen Eigenschaften eines Metallbehälters mit der Elastizität, Haltbarkeit, Dichtigkeit und der Isolationsfähigkeit der jetzigen isolierenden Kästen verbinden. Erf. bekleidet einen Metallkasten mit weichem isolierendem Material (z. B. Gummi) und härtet dieses dann (z. B. durch Vulkanisieren), so dass es innig mit dem Metall verbunden ist. Z. B. ist der Metallkasten 10 (Fig. 365),

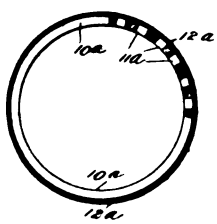


Fig. 366.

der Einschnitte 11 zum Halten wirksamer Masse hat, mit dem Gummiüberzug 12 versehen, der direkt aufvulkanisiert wird. An isolierenden Trägern 14 hängt die (z. B. Doppelgitter-) Elektrode 13. Man kann auch (Fig. 366) einen Zylinder 10a mit Löchern 11a zur Aufnahme wirkamer Masse versehen und aussen vollständig mit Gummi 12a bedecken. Man kann ferner vier durchlöcherte Platten, ohne sie mit einander zu verschmelzen, mit einem gemeinsamen Gummiüberzuge versehen und sie so zu einem Kasten verbinden. Die Erfindung ist auch auf Primärelemente anwendbar. (Patentschrift mit 6 Fig.).

Verbesserungen an Sekundärelementen.

Von Edward Christopher Ekstromer u. George Hamilton Lloyd.

Engl. P. 7773 vom 3. April 1903; angen. 2. 7. 04.

Der Kern der Platte soll porös sein, der Elektrolytsäure widerstehen können, geringeres Gewicht als ein Metallkern haben und mit dem wirksamen Oxyd gesättigt werden können, wobei eine unwöhnlich grosse Oberfläche entsteht. Diesen Anforderungen entspricht tierische Wolle oder Haare. Das Material wird möglichst quer zur wirksamen Fläche der Platte gelegt und dann verfilzt. Man kann auch direkt einen Filz oder ein Gewebe aus Wolle oder Haar ohne Rücksicht auf die Lage der Fäden verwenden oder mit diesem ein maschiges

Fig. 367.

Gebilde aus Antimonblei auf beiden Seiten bedecken. Die Sättigung mit den wirksamen Oxyden geschieht vorteilhaft unter Druck oder im Vacuum. Zur Versteifung der fertigen Platte kann die wirksame Masse mit Porzellanerde oder anderen geeigneten Stoffen gemischt werden. In dem Plattenquerschnitt Fig. 367 ist *A* der verfilzte Kern der Platte, mit dem ein Gewebe von Metalldrähten oder -stäben *B* durchflochten ist, das metallisch mit einem äusseren leitenden Rahmen *C* in Verbindung steht. (Patentschrift mit 2 Fig.).

Sammler.

Von Theodore A. Willard.

Amer. P. 765060 vom 13. Aug. 1903; veröff. 12. 7. 04 (übertragen auf Willard Storage Battery Company).

In das Hartgummi, das die Elektrode von den Seiten und unten umschliessen soll, werden konische Erhöhungen eingeblasen, deren Spitzen nachher weggeschliffen werden. Dadurch verliert das Hartgummi nicht, wie bei der gewöhnlichen Durchlöcherung, an Elastizität und Widerstandsfähigkeit. Die grösseren Öffnungen der konischen Durchlöcherungen, die nach der Elektrode zu kommen, bilden zugleich Taschen für die wirksame Masse und setzen diese in grösserer Fläche der Wirkung des Elektrolyten aus. Die Scheider haben noch senkrechte Rippen, damit beim Zusammensetzen der Platten Kanäle für die freie Zirkulation des Elektrolyten entstehen. (Patentschrift mit 4 Fig.)

Verbesserungen an Sammlerplatten.

Von Carroll Potter.

Engl. P. 10 370 vom 5. Mai 1904.

Die Fahnen 2 (Fig. 368) der Platten werden mit seitlichen abgeschrägten Ansätzen 4 versehen, zu

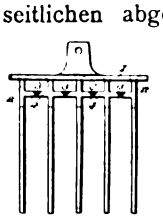


Fig. 368.

Fig. 369.

zweien mit diesen Ansätzen zusammengestellt und verschmolzen. So entstehen unter dem Stege 1 Brückenstücke 3, die der Konstruktion mechanische Festigkeit verleihen und ein Lockern der

Digitized by Google

Fahnen im Stege verhindern. Dieser ist mit schrägen Öffnungen 5 (Fig. 369) versehen, in die die Fahnen 2 eingeführt werden, worauf man sie mit dem Stege verschmilzt. (Patentschrift mit 4 Fig.)

Accumulator.

Von John A. Lyons und Edward C. Broadwell. Amer. P. 766958 vom 25. Sept. 1903; patentiert 9. 8. 04[1].

Damit der Accumulator seine Ladung länger hält, soll ein stets neutraler oder schwach basischer Elektrolyt verwendet werden. Ferner soll hoher Nutzeffekt bei geringem Gewicht erreicht werden. Der metallene Behälter A (Fig. 370) ist am Boden und an den Seiten mit Gewebe a bekleidet. Stützstifte $b\ b^1\ b^2$ aus Kohle oder anderem Isolierstoff trennen von dem Gefäss eine Anodenplatte B aus Graphit, Platiniridium oder anderem inertem Material. Diese ist von einer Paste B^1 aus kohlenstoffhaltiger Masse (wie Holzkohle, Retortenkohle oder Graphit) umgeben, die mit Infusorienerde und dem Oxyd, Hydroxyd oder Oxysalz solcher Metalle gemischt sein kann, die zwei oder mehrere Oxydationsstufen haben (wie Blei, Nickel, Kobalt, Cer o. ä.). Die Masse wird mit einer Lösung eines basischen Haloids des Oxysalzes oder einer ihm äquivalenten Verbindung eines Metalls gesättigt, durch dessen Elektrolyse ein regulinischer kathodischer Niederschlag erhalten wird. In der Praxis wird als Elektrolytsalz Zinkoxychlorid vorgezogen oder Zinkchlorid oder -bromid, das Zinkhydroxyd oder -oxyd enthält, oder ein Zinksalz, das das Zinkoxyd mit schwacher Affinität in Suspension oder schwacher chemischer Lösung hat, obgleich augenscheinlich das basische Sulfat, basische Nitrat oder irgend ein anderes Oxysalz des Zinks benutzt werden kann, um den Zweck des chemischen Kreisprozesses zu erreichen, und obgleich auch Oxy- oder andere basische Salze des Zinks, Cadmiums, Kupfers u. ä. angewendet werden können. Gebraucht man Zinksalze, so muss aber immer dessen Oxyd oder Hydroxyd im Überschusse vorhanden sein. So wird z. B. bei Benutzung von Bleioxyd und eines Chlorids ersteres vollständig zu Superoxyd oxydiert, was bei Pressung in eine feste Masse unmöglich ist, und die entstehende Salzsäure durch das überschüssige Zinkoxyd gebunden, so dass kein Energieverlust durch Wasserstoffentwicklung an der Kathode eintreten kann. (Patentschrift mit 2 Fig.).

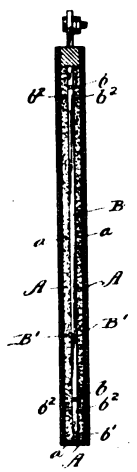


Fig. 370.

[1] Vergl. Amer. P. 744216 auf S. 66.

Verbesserungen an Sekundärelementen.

Von Lothar Fiedler und Frederick Julius Gerard. Engl. P. 13931 vom 22. Juni 1903.

Besteht eine Elektrode aus Zink, so sinkt das Amalgam nach unten, besonders da sich das Zink häufig schwammig abscheidet. Dieser Übelstand bei senkrechten Platten wird zum Vorteil und kräftigt und macht die Elektrode gleichmässig, wenn sie die Form eines horizontalen Troges mit geneigten Seiten hat, der mit anderen zu einer Säule aufgebaut ist. Auf dem Boden eines flachen Troges liegt eine Paste aus fein verteiltem, völlig durchamalgamiertem Zink, auf dieser ein gewellter Träger aus durchlöchertem Isolationsmaterial und auf diesem die positive Polelektrode, z. B. aus Bleisuperoxyd. Diese ist z. B. durch autogene Lötung mit der Unterseite eines zweiten darüber stehenden Troges verbunden u. s. f. Der Elektrolyt wird gelatiniert oder sein Herausspritzen dadurch vermieden, dass man die Seitenwände eines Troges höher als bis zum Niveau der positiven Platten im darüberstehenden Troge führt und in den Raum zwischen den Seitenwänden je zweier Tröge noch eine Schicht aus Paraffinwachs oder ähnlichem Stoff bringt, die man für das Entweichen der Gase durchlöchert. Für tragbare Elemente wird die Säule in einen Kasten aus undurchlässigem, nichtleitendem Stoff eingeschlossen. Die Anordnung hat den Vorteil, dass die Zinkelektrode nicht fest und starr sein braucht. Man kann pulverförmiges Metall verwenden und so durch vollkommene Durchamalgamation jedes Teilchen vor Ortswirkung schützen. (Patentschrift mit 1 Fig.)

Für elektrische Elemente bestimmte Kohlen.

Von Johanny Antoine Berne.

D. Gebrauchsm. 225863 vom 30. 4. 04; Kl. 21b.

Die Kohle ist mit einer Metallstange, die als Pol dient, ausgerüstet. Sie wird in die zur Herstellung der Kohle dienende Masse schon während der Formung der Kohle eingeführt. Die Kohle ist aus einer Paste hergestellt. Während diese sich in der zweiteiligen Form befindet, wird an dem einen Ende die Metallstange eingeführt, die ganz oder teilweise mit Schraubengewinde versehen ist. Zweckmässig wird diese Stange aus Neusilber oder einem ähnlichen Metall hergestellt, das der Hitze gut widersteht. (2 Abb.). W.

Biegsame elektrische Tauchlampe.

Von Richard Carl.

D. Gebrauchsm. 225875 vom 5. 5. 04; Kl. 21f.

Die eine isolierte Leitung ist in einen den zweiten Leiter bildenden Metallschlauchpanzer derart eingezogen,

Digitized by Google

dass sich eine festgefügte, gut biegsame, jedoch nicht in der Folge des Gebrauches zu Bruch biegende Gesamtleitung ergibt. (2 Abb.). W.

Gerät zum Prüfen elektrischer Batterien.

Von Nicolay Jacobsen.

D. Gebrauchsm. 226 304 vom 15. 2. 04; Kl. 21e.

Der einen summenden oder ähnlichen Laut hervorbringende Selbstunterbrecher ist im Nebenschluss zu einem mit Widerstand ausgestatteten Stromweg angeordnet, wobei am Kasten des Batterieprüfers drei oder mehr Kontakte angebracht sind. Letztere sind derart mit den zwei Stromwegen verbunden, dass durch Verbinden je zweier dieser Kontakte miteinander durch die zu prüfende Leitung der Strom im Batterieprüfer durch einen grösseren oder kleineren Widerstand gehen muss. (2 Abb.). W.

Trockenelement.

Von Alfred F. Swan und Allen W. Rose.

Amer. P. 757422 vom 22. Juli 1903; veröff. 12. April 1904 (zur Hälfte übertragen auf Patent Development Company).

Es sollen möglichst viele Zellen fest auf kleinen Raum gebracht und einzelne oder einzelne Elektroden leicht ausschaltbar gemacht werden. Zu dem Zwecke wird ein viereckiger Behälter in mehrere Kammern geteilt. Jede von diesen zerfällt durch die mittlere Kohlenelektrode wieder in zwei hintereinander geschaltete Elemente. Zum Betriebe von Ventilatoren enthält der Batteriekasten etwa 20 Elemente und auf dem Deckel einen Schalter, der auf folgende Weise wirkt (Fig. 371). Der Kohlenpol 16 ist durch den Draht *a* mit dem Drehpunkt des Schalterarmes verbunden. Steht dieser andererseits auf dem Kontaktknopf 21, so werden zu der Kohlenelektrode zwei Zinkelektroden 12*a* unter Vermittlung des Drahtes *b* geschaltet. Wird er auf Kontaktknopf 21*a* gedreht, so schaltet man die ersten Zinkelektroden aus und durch den Draht *b'* ein neues Paar ein. (Patentschrift mit 3 Fig.)

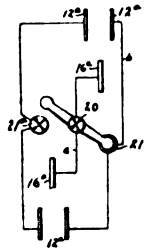


Fig. 371.

Verbesserungen an elektrischen Accumulatoren.

Von Jean Emmanuel Georges Méran.

Engl. P. 21363 vom 5. Okt. 1903; angen. 7. 7. 04.

In einem Kasten aus Blei oder anderem Materiale stehen mehrere poröse oder durchlöcherte Gefässe, die 4 bis 5 mm von dem Kasten ab bleiben. Die Zwischenräume zwischen ihnen und den Kastenwänden werden mit positiver wirksamer Masse gefüllt. In jedem Gefässe stehen wieder mehrere, z. B. drei, mit negativer Masse. Beide Arten von Gefässen werden besonders aus Magnesiumsilikat oder dieses als Grundlage enthaltender Masse hergestellt, da solches Material geringen Widerstand besitzt, durch Säuren oder Basen nicht angegriffen wird und sehr feine Poren hat, die von festen Massen nicht durchsetzt oder verstopft werden können. Das Ganze wird in den Elektrolyten gesetzt, der über die Ränder des Bleikastens tritt. Der Accumulator ist sehr haltbar, gibt keine Kurzschlüsse und bietet die grösste Kontaktfläche im Verhältnis zum Volumen. Er kann umgekehrt werden, ohne dass sich die wirksame Masse verschiebt. (Patentschrift mit 2 Fig.).

Verfahren zur Herstellung einer Sammlerplatte.

Von Henry C. Porter.

D. P. 154357 vom 20. März 1902; Kl. 21b; veröff. 12. 8. 04.

Über den Erfindungsgegenstand berichteten wir nach Amer. P. 763321 schon auf S. 173. Zur Ergänzung folgte der Inhalt der deutschen Patentschrift (mit 8 Fig., von denen drei auf S. 173). Der Aufbau der Platte verhindert jedes Abfallen der wirksamen Masse, so dass im Innern einer Zelle kein Kurzschluss, hervorgerufen durch angehäufte Masseteilchen, auftreten kann, und bei der ausserdem infolge ihrer Bauart ein fortdauernd guter elektrischer Kontakt zwischen der wirksamen Masse und dem Masseträger gewährleistet wird. Ähnlich wie bei bereits bekannten Sammlerplatten befindet sich auch hierbei die wirksame Masse in einer gelochten äusseren Bleitasche. Während aber bisher die Bleitasche in der Hauptsache selbst Masseträger war, ist hier ein besonderer rostartiger Masseträger vorhanden, und die Bleitasche dient in erster Linie als Schutz, indem sie die wirksame Masse vor dem Herausfallen bewahrt und somit eine längere Lebensdauer der Platte bedingt; dann aber auch dazu, einen vermehrten Kontakt zwischen Masse und metallischer Ableitung herzustellen, was mittels Durchlochungen bewirkt wird, indem die Metallränder nach innen in die wirksame Masse hineinragen. Die Herstellung der Elektrode geschieht dadurch, dass zuerst eine rostartige Platte *A* mit der wirksamen Masse ausgestrichen wird. Danach wird die Platte mit einer Hülse *C* umkleidet und einer Pressung unterworfen, wobei eine Anzahl von Löchern *c* in die Hülle *C* hineingedrückt werden. Die Metallränder der Durchlochungen ragen infolgedessen in die wirksame Masse hinein, und wenn dann die Platte mit einem Schuh *B* versehen und in bekannter Weise formiert wird, so bilden die Durchlochungen eine grosse Anzahl von innigen Berührungsstellen zwischen Masse und Metall. Fig. 372 zeigt eine schaubildliche Darstellung einer Sammlerelektrode

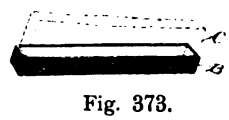


Fig. 373.

Fig. 374.

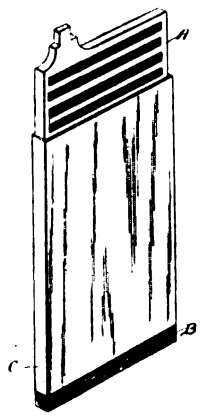


Fig. 372.

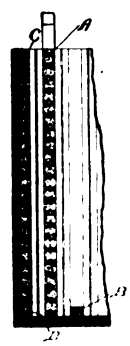


Fig. 375.

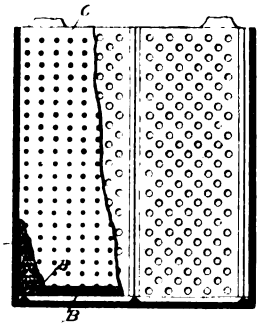


Fig. 376.

Digitized by Google

in noch unvollendetem Zustande, Fig. 296 dieselbe Elektrode fertiggestellt; Fig. 373 den bei der Herstellung angewendeten Elektrodenschuh; Fig. 297 einen Querschnitt durch die Elektrode; Fig. 374 bildet eine schaubildliche Darstellung der sich gegenüberstehenden Wände der Umhüllung mit ihren Durchlochungen; Fig. 375 zeigt einen Querschnitt in vertikaler Richtung und Fig. 298 einen Querschnitt in horizontaler Richtung durch eine Sammlerzelle; Fig. 376 einen Querschnitt durch die Zelle entlang der Ausdehnung der Elektroden. *A* bedeutet den Masseträger. In den einzelnen Figuren sind Querrippen mit W-artigen Vertiefungen gedacht, wie vornehmlich aus Fig. 297 zu ersehen ist. *B* ist der Trog oder Schuh aus nichtleitendem Material, vorzugsweise Hartgummi. *C* ist die metallische Hülle, die sich der rostartigen Platte *A* eng anschmiegt; *c* sind die in die Hülle hineingedrückten Löcher. Diese Hülle soll vorzugsweise aus Bleiblech oder einer sich nicht oxydierenden Bleilegierung hergestellt sein. Der Schuh *B* umschliesst eng den Fuss der rostartigen Platte *A*, während die Hülle *C* auf den Kanten des Schuhes aufruht (Fig. 296), eine Anordnung, die jedoch nicht Gegenstand vorliegender Erfindung ist. In Betracht kommen vorzugsweise die positiven Platten einer Sammlerzelle, da in der Regel nur bei diesen Platten infolge des in ihnen auftretenden elektrolytischen Vorganges ein Loslösen der wirksamen Masse eintritt.

Patent-Anspruch: Verfahren zur Herstellung einer Sammlerplatte, dadurch gekennzeichnet, dass ein Rost *(A)* zuerst mit der breiigen wirksamen Masse verstrichen und sodann in eine festschliessende Scheide *(C)* geschoben wird, hierauf aber die Seiten der Scheide so durchlocht werden, dass die Eindrücke nach innen haltbare Zapfen bilden, die in die im Rost befindliche wirksame Masse eingreifen und nach der Erhärtung in innigem elektrischen Kontakt mit ihr bleiben.

Verfahren zur Herstellung von Elektroden für elektrische Zellen.

Von Isidor Kitsee.

Amer. P. 766504 vom 14. April 1902; ern. 16. Juni 1904; pat. 2. 8. 04.

Bei kleinen Elementen ist die Einzelherstellung der Elektroden, deren Träger zur Verminderung der Ortswirkung mit einer dünnen Haut eines elektrolytisch erzeugten höheren Oxyds bedeckt sind, umständlich und teuer. Es wird deshalb eine ganze Anzahl Träger ohne oder mit Depolarisationsmasse auf einmal hergestellt und dann geteilt, indem man die verbindenden Zungen zerschneidet. (Patenschrift mit 5 Fig.).

Verbesserungen an elektrischen Accumulatoren.

Von Henri Contal.

Engl. P. 6132 vom 12. März 1904 (Priorität vom 24. März 1903).[1]

Bisher werden die Polklemmen fest mit den Verbindungsstegen für die Platten vereinigt, so dass, namentlich bei Automobilbatterien und wenn die elektrolytische Wirkung das Metall spröde gemacht hat, die Platten leicht abbrechen. Auch ist die Zentrierung der mit Gummistopfen oder -röhren umgebenen Klemmenstiele in den Löchern des Deckels oft mangelhaft, so dass Flüssigkeit herausspritzt oder emporkriecht. Diese Übelstände sollen vermieden werden. Die im Gefäss *b* (Fig. 377) durch Klammern *c* festgehaltenen positiven Platten *a* sind durch

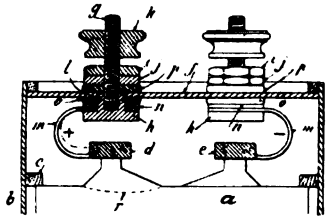


Fig. 377.

den Steg *d*, die negativen durch den Steg *e* verbunden. Auf dem dicht anliegenden Deckel *f* befinden sich die Polklemmen. Jede besteht aus einem mit Gewinde versehenen Stiel *g*, einem Kopf *h* unten, Muttern *i* und *j* und einem Knopf *k*. Der Kopf *h* hat einen Ansatz *l*, der die Klemme in einem Loch des Deckels zentriert. Über den Ansatz *l* greift das Auge einer biegsamen U-förmigen Verbindung *m*, deren anderes Ende am Steg *d* befestigt ist oder mit diesem aus einem Stück besteht. Die Dichtung besorgen zwei Gummiringe *o* und *p*, von denen der eine unter, der andere auf dem Deckel liegt. Über die Verbindung *m* wird um den Ansatz *l* noch eine Metallscheibe *n* gelegt. Da so die Klemmen mit den Platten biegsam verbunden sind, können letztere, wenn auf die Klemmen ein Zug ausgeübt wird, bei der punktierten Linie *r* nicht brechen. Die Verbindung *m*, die aus Blei oder verbleitem Kupfer oder einem anderen durch den Elektrolyten unangreifbaren Metall hergestellt wird, kann auch spiralige oder gewellte oder eine andere mehr oder weniger geschlängelte Form haben. Der Ansatz *l* kann sich auch an der Unterlagsscheibe *n* befinden und kann statt zylindrisch eckig sein. Die Stege können ebenfalls biegsam sein u. s. f. (Patentschrift mit 4 Fig.)

Verfahren, Sammlergase nichtexplosiv zu machen.

Von Thomas A. Edison.

Amer. P. 767554 vom 28. Nov. 1902; als Teil des Amer. P. 764183[1] neu angem. 13. Juni 1904; pat. 16. 8. 04 (übertragen auf Edison Storage Battery Company).

In dem Hals 2 (Fig. 378) des Batteriegefässes sitzt ein durchlöcherter Pflock 3 mit der Verteilungsplatte 4 für die Gase. Oben im Hals 2 ist ein geeignetes Kühlmittel, z. B. ein Drahtnetz 5, angebracht[2], durch das die Gase in sehr verdünntem Zustande entweichen. Selbst wenn sie sich ausserhalb des Drahtnetzes entzünden könnten, ist doch dessen Wärmestrahlung genügend, als dass es heiss genug zur Entzündung der Gase darunter werden könnte, so dass keine Explosion eintreten kann. Dies ist besonders der Fall, wenn der Verteiler benutzt wird, da

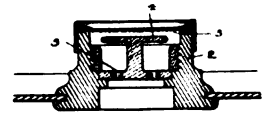


Fig. 378.

[1] Vergl. S. 69.

[1] Vgl. S. 191.

[2] Vgl. S. 31.

Digitized by Google

sonst ein kleiner Gasstrom aus jedem Loch durch das Drahtnetz in solcher Konzentration streichen könnte, dass jenes auf gefährliche Weise erhitzt würde.

Zeitschriftenschau.

Über Normalelemente; von N. T. M. Wilsmore. Bei der bewährten T-Form springt das Gefäss über kurz oder lang auf der Amalgamseite, weil das Zink oder Kadmium in den Platindraht hineindiffundiert und ihn aufquellen lässt. Führt man die Drähte durch umgebogene Kapillarröhren ein, so wird das Gefäss sehr zerbrechlich. Das Springen lässt sich unbegrenzt aufhalten, wenn man den Amalgamschenkel mit einem engen Ansatz versieht, in den gut gereinigter Asbest fest hineingepresst wird. Die kleine Luftmenge, die im Asbest bleibt, schadet nichts. (Zeitschr. Elektroch. 1904, Bd. 10, S. 685; 1 Abb.)

Die **elektrische Batterie** von Primärelementen des P. J. Kamperdyk soll einen starken und konstanten Strom von langer Dauer geben. Zwischen den Speisebehältern und den Elementgefässen sind zwei Leitungen mit Löchern, die sich um sich selbst drehen können, Verbindungskästen mit Durchlässen, die mit jenen Löchern zusammenfallen können und Röhren, die von den Kästen in die Elementenabteilungen gehen. Dreiweghähne sind zwischen die Leitungen, die von den Speisebehältern kommenden Röhren und die Abzugsrohre eingeschaltet. Die Verbindungsleitungen zwischen den verschiedenen Elementabteilungen liegen in einer Schicht geeigneten Materials, das den Boden der Behälter bedeckt. Die negativen Elektroden haben ein Skelett nicht oxydierbarer Metallfäden, die positiven bestehen aus Kohlekugeln.[1] Jedes Element hat ein oben und unten offenes mittleres poröses Gefäss und zwei seitliche poröse Behälter, von denen eine Wand durch die des äusseren Behälters ersetzt ist. Die porösen Gefässe sind aus Kohle und haben innen ein mit den positiven Elektroden verbundenes Metallskelett. (Franz. P. 338 008 vom 24. Dezember 1903; 20 Fig.; La Rev. él. 1904, Bd. 2, S. 81.)

Theorie der Bleiaccumulatoren; von Paul Bary. I. Elektrolytische Zersetzung von Salzen niedrigster Oxydationsstufe. Die Salze der Metalle, die zwei beständige Oxyde haben, geben in der Oxydulreihe durch Elektrolyse Metall an der Kathode und höheres Oxyd an der Anode. So verhielten sich beim Versuche alle Oxydulsalze des Wismuths, Kobalts, Kupfers, Eisens und Mangans. Dagegen konnten für die Stanno- und Mercurosalze nicht die Bedingungen, die zur Bildung des Oxydniederschlages günstig sind, gefunden werden. Man muss annehmen, dass die O-Ionen an der Anode unmittelbar auf das Salz wirken, um das Superoxyd zu bilden. II. Elektrolytische Zersetzung der Nickel- und Bleisalze. Man erhält Metall an der Kathode und Sesquioxyd an der Anode. Beim Blei kann man das Acetat, Nitrat oder Chlorid verwenden. Die heisse Lösung des letzteren liefert das Metall nicht in Baum- oder Schwammform, sondern in kompakter, fest haftender Schicht. Das Elbssche Bleidisulfat ist wohl eher ein Plumbisulfat, in dem das Blei, wie im Superoxyd, vierwertig ist. III. Die Theorien des Bleiaccumulators werden kurz besprochen. Dem Verf. scheint die geringe Löslichkeit des Bleisulfats in angesäuertem Wasser an sich gänzlich ungenügend zur Erklärung der Gegenwart von PbO_2-Ionen. Er glaubt, dass die verschiedenen Theorien nur sehr unvollkommen den Mechanismus der Desulfurierung beleuchten. IV. Arbeiten des Accumulators mit gelöstem Bleisulfat. Eine Lösung von Bleisulfat in Natrium- und Magnesiumsulfat gab Metall und Superoxyd. Die Lösung kann durch Schwefelsäure stark sauer gemacht werden, ohne dass sich die Reaktion ändert. Ähnlich verhält sich die Lösung in Natriumhyposulfit; nur treten durch dessen Zersetzung Komplicationen ein. Während man am Ende der Entladuug durch Zusatz von Alkohol in der Accumulatorensäure Bleisulfat nachweisen kann, gelingt dies nicht zu Schluss der Ladung, wenn der Strom noch durchgeht und die Probe unmittelbar in der Nähe der Platten entnommen wird. Man hat demnach bei der Ladung: $SO_4Pb + H_2 = SO_4H_2 + Pb$ und $SO_4Pb + O + H_2O = SO_4H_2 + PbO_2$. Sobald das Bleisulfat der Lösung erschöpft ist, liefern die Platten wieder neues u. s. f. V. Anwendungen der Theorie auf den Versuch. 1. Senkt man zwei Bleiplatten in angesäuertes Wasser und elektrolysiert, so wird die positive sehr langsam und sehr oberflächlich oxydiert, die negative kaum formiert. Setzt man aber dem Elektrolyten Natrium- oder Magnesiumsulfat zu, so vermehrt man die Löslichkeit des sich auf der Elektrode bildenden Bleisulfats und beobachtet infolgedessen eine schnelle und durchgreifende Formierung der positiven Polelektrode, während die negative sich mit Schwammblei bedeckt. 2. Zur Desulfurirung eines Accumulators überladet man. Das Ziel wird schneller erreicht, wenn man den Säuregrad des Elektrolyten stark vermindert und einen so starken Strom nimmt, dass sich die Flüssigkeit erhitzt, also Bedingungen schafft, die die Löslichkeit des Bleisulfats erhöhen. Letzteres kann man auch durch Zusatz von Natrium- oder Magnesiumsulfat zum Elektrolyten erzielen. 3. Die der Paste zugesetzten Substanzen sind dreierlei Art: a) solche, die bei der Pastierung als Bindemittel dienen und bei der Formierung verschwinden (Gummi, Harze, Peche, Kollodium); b) solche, die neutral sind und die Masse porös machen, dabei entweder in der Platte bleiben (wie Bimsstein) oder daraus langsam verschwinden (wie Graphit); c) solche, die mit Bleioxyd oder -sulfat Verbindungen geben, die viel löslicher im Elektrolyt als das Bleisulfat sind. So spricht für die Pastung mit Ammoniak, dass letzteres ein Lösungsmittel für Bleisulfat ist und mit ihm ein sehr lösliches Doppelsalz gibt. Auf dieselbe Weise wirkt Pyridin, ebenso Natrium- und Magnesiumsulfat. Ammoniumsulfat und Kaliumsulfat, die ausgezeichnete Lösungsmittel für Bleisulfat sind, liefern auch sehr gute Ergebnisse bei der Pastierung. Alle diese Körper haben ausserdem den Vorteil, dass sie sich im Elektrolyt lösen und so die Masse porös machen, so dass sie bei der Sulfatation ihr Volumen ohne Gefahr vergrössern kann.

[1] Vergl. S. 208.

Digitized by Google

4. Bei der Formierung muss sich aus den gelösten Salzen Metall und Oxyd niederschlagen und so die einzelnen Körner der wirksamen Masse verkitten. Sie wird also erleichtert, wenn man eine Natrium- oder Magnesiumsulfatlösung verwendet, die ausserdem den Vorteil hat, keine für die Lebensdauer des Accumulators schädlichen Substanzen in ihn hineinzubringen. 5. Die Verminderung der Kapazität des Accumulators mit wachsender Entladestromstärke erklärt sich daraus, dass der Ersatz des durch Elektrolyse zerlegten Bleisulfats nicht augenblicklich erfolgen kann. Fügt man dem Elektrolyt Natrium- oder Magnesiumsulfat zu, so wird die Kapazität bei stärker werdenden Entladeströmen weniger schnell abnehmen, als wenn der Elektrolyt nur aus angesäuertem Wasser besteht. P. Gasnier hat in der Tat gefunden, dass bei Entladung in 35 Min. die Kapazität um 15 % höher war, wenn der Elektrolyt Natriumsulfat enthielt. (L'Ecl. él. 1904, Bd. 40, S. 361).

Platte von grosser Kapazität für leichte elektrische Accumulatoren; von Luigi Palestini. Die wirksame Masse wird in Körnern von 0,2—1 mm Dicke gleichförmig auf einem Leiter verteilt durch leichten Druck und mit Hilfe eines sehr dünnen Bleiblechs. Dieses ist mit dicht nebeneinander liegenden Löchern von 0,1—1 mm Durchmesser versehen, deren Zwischenräume nicht ihren fünffachen Durchmesser übersteigen. Die Löcher liegen in Reihen oder schachbrettartig. (Franz. P. 338 100 vom 27. Nov. 1903; 4 Fig.; La Rev. él. 1904, Bd. 2, S. 81.)

Die Accumulatoren Paul Gadot haben nach T. Pausert ein Doppelgitter mit Verjüngung nach innen (ein solches wurde ihm schon im September 1886 patentiert). Das Gitter wird in zwei Stücken gegossen. Diese legt man so zusammen, dass die dreikantigen Stäbe sich an einer Kante berühren und vereinigt sie durch Bleiniete. Man stellt eine Platte mit 6×6 Gitteröffnungen her. Aus ihr kann man Platten mit 4×4, 4×6 und 6×4 Öffnungen schneiden. Das negative Gitter hat die vierfache Zahl Öffnungen. Pastiert wird unter der hydraulischen Presse. Bisher werden nur Zündelemente hergestellt. (La Rev. él. 1904, Bd. 2, S. 109; 2 Abb.)

Verbesserung in der Fabrikation der Accumulatoren. Die Compagnie Générale de Traction sieht einen Rahmen aus Metall oder einer Legierung, die leichter als Blei ist, vor, in den ein einfaches oder doppeltes Gitter eingelassen werden kann. Die isolierte Aufhängung soll die Verteilung der Ausdehnung über die ganze Plattenhöhe und vollkommene Isolation zwischen den verschiedenen Bestandteilen eines Elements ermöglichen. (Franz. P. 338 620 vom 20. Okt. 1903; 31 Fig.; La Rev. él. 1904, Bd. 2, S. 82.)

Automatische Kontrolle für die Ladung der Accumulatoren; von Armand Louis gen. Guy de Sainville. Sobald die höchste Spannung erreicht ist, berührt die Nadel eines Voltmeters einen Kontakt und unterbricht dadurch selbsttätig den Ladestrom. (Franz. P. 338 352 vom 21. Dez. 1903; 1 Fig.; u. Franz. P. 338 553 vom 31. Dez. 1903; 1 Fig.; La Rev. él. 1904, Bd. 2, S. 82.)

Mitteilungen aus verwandten Industrien.

Über einen neuen Zeitschalter zur Begrenzung der Betriebszeiten für Tagesmotoren, Heizungen, Accumulatoren-Ladestationen usw. Der Apparat, der dem Abonnenten den von ihm bezahlten Strom zu den bestimmten beliebig einstellbaren Zeiten zur Verfügung stellt oder entzieht, wird von der A.-G. für automatische Zünd- und Löschapparate in Zürich hergestellt. Ein Moment-Schalthebel wird mit einem Hilfshebel gekuppelt derart, dass ein Uhrwerk zur Zeit der gestatteten Stromentnahme die Kupplung schliesst, während sie sonst gelöst ist. (Der Elektro-Techniker 1904, Bd. 23, S. 159; 1 Abb.)

Der Churchersche Aluminium-Umformer der Electric Appliance Co., Cincinnati, O., transformiert beide Wellen und erfordert nur ein Gefäss, eine Lösung und einen Satz Elektroden. So wird der innere Widerstand sehr herabgedrückt. Dies erfährt eine Begrenzung nur durch die mechanischen Forderungen, Kurzschlüsse zu vermeiden. Der Hauptverlust liegt in der Erhitzung der Lösung. Er hängt sehr ab von dem Elektrodenpotential an der Haut, von der Reinheit des Aluminiums, von der Lösung und ihrer Temperatur. Bei ständigen Arbeiten müssen deshalb Wasserkühlröhren oder Strahlungsvorkehrungen benutzt werden. Der Umformer verlangt die Benutzung eines Transformators mit einer Sekundären von der doppelten verlangten Spannung, vermehrt um den Widerstandsverlust. Die wirksamen Elektroden werden an den äussersten Sekundärendigungen befestigt. Ihre Zahl hängt von der Phase der Wechselstromquelle ab. Ihre Häute verhindern, dass ein merklicher Strom zwischen ihnen übergeht. Zwischen den wirksamen Elektroden hängt isoliert eine inaktive, vorzugsweise aus Platin. Zwischen diese Elektrode und den Transformator wird die zu ladende Batterie geschaltet. Beim Gebrauch geht der Strom vom Mitelpunkt des Transformators zum Motor, von diesem zur inaktiven Elektrode und von dieser zu der wirksamen, die gerade negativ zur Mitte des Transformators ist. Die eine Seite des Umformers ist wirksam, während die andere inaktiv ist. Dies kehrt sich beim nächsten Wechsel um. Die praktische Grenze der Spannung einer Zelle des Churcherschen Umformers beträgt etwa 50 V. Gleichstrom bei voller Stromstärke, entsprechend einer Potentialdifferenz von etwa 130 V. zwischen den wirksamen Elektroden. (The Horseless Age 1904, Bd. 14, S. 180; vergl. a. a. O. S. 147; El. World a. Eng. 1904, Bd. 44, S. 308; 1 Abb.)

Deutsches Tropen-Automobil. Das Kolonial-Wirtschaftliche Komitee liess uns eine Mitteilung zugehen, der wir folgendes entnehmen. Wegen Mangel an geeigneten Transportmitteln beschränkt sich heute der Verkehr in unseren tropischen Produktions- und Handelskolonien in Afrika fast ausschliesslich auf die Küstengebiete, während gerade nach dem Innern hin die Produktionsmöglichkeit des zuverlässigeren Regen-Trocken-Charakters und der Bodenverhältnisse halber zunimmt. Der gesamte Import und Export der deutschen Schutzgebiete beträgt heute etwa 250 000 000 kg im Werte von etwa 100 000 000 M. Für die Erschliessung von Deutsch-Ostafrika, Togo und

Digitized by Google

Kamerun, die allein einen Flächeninhalt von über 1 500 000 qkm umfassen, sind erst 80 km Eisenbahnen in Betrieb und weitere 380 km in diesem Jahre vom Reichstag bewilligt. Die Zufahrt zu den Erschliessungsbahnen, namentlich aber die weitere wirtschaftliche Erschliessung der Kolonien drängt auf die Anlage eines planmässigen Automobilverkehrs hin. Dies und die günstigen Aussichten des volkstümlichen Baumwollunternehmens in Ost- und Westafrika haben das Kolonial-Wirtschaftliche Komitee veranlasst, die „goldene Medaille für Kolonial-Maschinenbau" für ein deutsches Tropen-Automobil auszusetzen. Dieses soll folgenden Anforderungen entsprechen: Eigengewicht des Automobils bis zu 2000 kg. Tragfähigkeit des Wagens 2000 kg. Geschwindigkeit 5 km bezw. 8 km bezw. 12 km in der Stunde, je nach den Wegeverhältnissen. Überwindung von Steigungen von 1 : 8. Zuverlässiges Fahren auf Wegen, die in Deutschland als gewöhnliche Landwege bezeichnet werden. Solideste Konstruktion. Gegen das heisse Tropenklima wenigst empfindlicher Motor. Einfachster Betrieb und Bedienung. Die Herstellung des Fahrzeugs, sowie Reparaturen während der Versuche und Kosten für den Führer trägt die Fabrik, dagegen übernimmt das Komitee den Schiffstransport von Hamburg nach der Kolonie Ostafrika oder Togo und event. zurück. Die Prüfung des Fahrzeuges erfolgt in der Kolonie durch eine von dem Komitee ernannte Kommission unter dem Vorsitz des kaiserlichen Gouverneurs. Die Anmeldung von Firmen, die sich an dem Wettbewerb zu beteiligen beabsichtigen, nimmt das Kolonial-Wirtschaftliche Komitee, Berlin, Unter den Linden 40, bis zum 1. Oktober 1904 entgegen. Die Erschliessung unserer Kolonien durch geeignete Transportmittel ist nicht nur für die Kolonien selbst, sondern namentlich auch für den deutschen Handel und für die deutsche Industrie von ausschlaggebender Bedeutung. Gleichzeitig wird durch das Preisausschreiben unserer hochentwickelten Automobil-Industrie Gelegenheit geboten, mit den Industrien der älteren Kolonialmächte zu konkurrieren, die, wie Belgien, ebenfalls mit der Lösung der Tropen-Automobilfrage beschäftigt sind. Der Erfindung eines zuverlässigen Tropen-Automobils ist ein volkswirtschaftliches und kolonialwirtschaftliches Verdienst von höchster Bedeutung beizumessen; sie würde der deutschen Industrie nicht nur in den deutschen Schutzgebieten, sondern voraussichtlich auch in allen Tropenländern ein neues grosses und lohnendes Absatzgebiet eröffnen.

Das elektrische Runabout Columbia L X der Electric Vehicle Co. zeigt, dass die Grundsätze, die bei Benzin- und Dampfwagen Erfolge geben, ebenso gut auf elektrische Fahrzeuge anwendbar sind.[1] Der Motor hängt unmittelbar am Wagenkasten, der auf vier langen halbelliptischen Federn ruht. Die 20 Exide-Zellen sind in zwei Trögen vorn und hinten aufgesetzt und wiegen etwa 250 kg bei einem Gesamt-Wagengewicht von 590 kg. Die Batterie hat 120 A.-Stdn. Kapazität bei 30 A. Entladung, dem Normalstrome für den $3^1/_2$ PS-Motor. Das Fahrzeug läuft mit einer Ladung 64 km auf ebenem Asphalt. (The Automobile 27. Aug. 1904, S. 240; 1 Abb.)

[1] Vergl. S. 203.

Verschiedene Mitteilungen.

Das galvanische Element, auf das Sakizo Yai das Amer. P. 746 227 vom 21. Mai 1903 (patent. 8. 12. 03; Patentschrift mit 2 Fig.) erhalten hat, beschrieben wir nach Engl. P. 8964/03 schon Centralbl. 1903, Bd. 4, S. 192.

Das galvanische Element von William Strickland, das den Gegenstand des Amer. P. 742 365 vom 23. Juli 1903 (patent. 27. 10. 03; Patentschrift mit 1 Fig.) bildet, beschrieben wir nach Engl. P. 16 706/1902 bereits Centralbl. 1903, Bd. 4, S. 253.

Fingerzeige für Trockenelemente. Praktische Ratschläge für Automobilbesitzer. (The Automobile. 13. Aug. 1904, S. 187.)

Eventus-Batterie nennt Ernst Wiechmann sein Kupferoxydelement. Ausführliche Beschreibung bringt „Die Elektrizität" 1904, Bd. 13, S. 868 (10 Abb.). Wir berichteten darüber auf S. 152.

Elektrischer Sammler, von Max Schneider. Das am 12. 8. 04 ausgegebene D. P. 154 224 vom 23. Januar 1903; Kl. 21b (Patentschrift mit 2 Fig.) hat denselben Inhalt wie das Franz. P. 334 298, über das wir auf S. 105 berichteten. Es lautet der Patent-Anspruch: Elektrischer Sammler, dadurch gekennzeichnet, dass die in bekannter Weise aus trichterförmigen, übereinander geschichteten und an einem zentralen Bleikern bezw. Bleizylinder *(b)* befestigten Metallamellen *(a)* gebildete positive Polelektrode in Richtung eines oder mehrerer Durchmesser von oben nach unten durchschnitten ist und mit dem am oberen Ende gabelartig zusammenlaufenden Kern *(c)* über die radial verlaufenden Äste *(d_1)* der sie umgebenden zylinderförmigen negativen Polelektrode *(d)* gehängt ist, wodurch eine vollkommenere Ausnutzung der Oberflächen der Lamellenplatten und eine grössere Standfestigkeit des Sammlers erzielt wird.

Der Sammler von Frank T. Cable und Grant E. Edgar, für den das Amer. P. 766 216 vom 26. Febr. 1903 (erneuert 19. Dez. 1903; Patentschrift mit 6 Fig.; übertragen auf Electric Boat Co.) am 2. 8. 04 erteilt wurde, ist von uns nach Engl. P. 27 044 A./1903 schon auf S. 199 beschrieben worden.

Elektrischer Accumulator; von Chaimsonovitz Prosper Elieson und Vladimir de Bobinsky. Das Amer. P. 12 195 ist eine Neuausgabe der Nr. 692 433 vom 4. 2. 02 (neue Anmeldung 26. 4. 03; Patentschrift mit 10 Fig.); vergl. Centralbl. 1903, Bd. 4, S. 45. Nichts wesentlich Neues gegenüber früher berichtetem (Centralbl. 1902, Bd. 3, S. 72; 1903, Bd. 4, S. 209 u. 1904, Bd. 5, S. 89) bringen die Amer. P. 755 642 vom 16. Okt. 1903 (Patentschrift mit 3 Fig.; pat. 29. 3. 04) und 755 643 vom 16. Okt. 1903 (Patentschrift mit 14 Fig.; pat. 29. 3. 04).

Eine eigenartige Sammler-Installation. Um die Beanspruchung der Maschinen während der durchgehenden Arbeitszeit gleichmässiger zu machen, hat Henry Floy auf den Bleiminen der St. Louis Smelting and Refining Co., St. Francois, Mo., zwei Batterien samt den zugehörigen Zusatzdynamos aufgestellt. Dadurch wird die vollständige

Digitized by Google

Erschöpfung einer Batterie bei Versagen einer Zusatzmaschine verhindert. Man kann beide Systeme aber nicht nur gegeneinander auswechseln, sondern auch hintereinander schalten. (El. World a. Eng. 1904, Bd. 44, S. 291; 4 Abb.)

Den Batterieeinbau für Unterseeboote von Simon Lake, der Gegenstand des Engl. P. 23 151 vom 23. Okt. 1902 (angen. 10. 9. 03; Patentschrift mit 6 Fig.) ist, beschrieben wir nach Amer. P. 712 814 auf S. 8 des 4. Jahrgangs.

Patentlisten.

Deutschland.

Anmeldung.

Kl. 31c. S. 18696. Verfahren zum Verbinden der Gitterplatte mit der Deckplatte von Sammlerplatten durch Guss. Edward Wanton Smith, Philadelphia; Vertr.: Carl Gronert u. W. Zimmermann, Pat.-Anwälte, Berlin NW. 6. — 4. 11. 03. (R.-A. 29. 8. 04.)

Erteilungen.

Kl. 21c. 154564. Verfahren zur Ladung von Sammlerbatterien ohne Zusatzmaschine. Carl Kraft, Bukarest; Vert.: F. C. Glaser, L. Glaser, O. Hering u. E. Peitz, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 68. — 24. 11. 03.

Kl. 21b. 155105. Verfahren zur Herstellung versandfähiger, in Bleischwammplatten umgewandelter und daraus durch Formation wieder zu erhaltender positiver Polelektroden. Richard Goetze, Berlin. — 13. 6. 02.

Gebrauchsmuster-Eintragungen.

Kl. 21b. 231508. Accumulatorgefäss mit am oberen Rande angebrachten seitlichen Vorsprüngen zum Einhängen eines bügel- oder zangenförmigen Hakens. Siemens & Halske Akt.-Ges., Berlin. — 19. 7. 04. S. 11298. (R.-A. 29. 8. 04.)

Kl. 21b. 231888. Trockenelement, bestehend aus übereinander aufgeschraubten Einzelelementen. Robert Hundt, Leipzig, Kurprinzstr. 22, u. Otto Hundt, Leipzig-Volkmarsdorf, Louisenstr. 45. — 22. 4. 04. H. 23853. (R.-A. 29. 8. 04.)

Kl. 21b. 231928. Schutzkasten für transportable Accumulatorenzellen, mit inneren Kontakten für die Zellenpole und auf der Aussenseite angebrachten Vorrichtungen zum Leitungsanschluss und zum Schalten. Siemens & Halske Akt.-Ges., Berlin. — 22. 7. 04. S. 11314. (R.-A. 29. 8. 04.)

Grossbritannien.

Vorläufige Patente.

17 837. Verbesserungen an Fahnen für Primär- und Sekundärelemente. Jasper Myers Richardson, 427 A. Strand, London. — 17. 8. 04

18 034. Verbesserungen an elektrischen Automobilen. George Belve Ellis, London. (Erf. La Société A. Vedrine et Cie., Frankreich). — 19. 8. 04.

18 204. Verbesserungen an Umformern, besonders zum Gebrauch auf elektrischen Fahrzeugen. The British Thomson-Houston Co. Ltd., London. (Erf. The General Electric Co., Ver. Staaten Amerika). — 22. 8. 04.

18 322. Ein System der elektrischen Beleuchtung für Eisenbahnzüge. Henri Pieper u. Gustave L'Hoest, Birmingham. — 24. 8. 04.

18 439. Verbesserungen im Laden von Accumulatoren oder Sekundärelementen. Robert Shaw Mc Laren, London. — 25. 8. 04.

18 501. Verbesserungen an Primärelementen. George Wallace u. Wallace J. L. Sandy, London. — 26. 8. 04.

18 594. Verbesserungen an galvanischen Elementen. Lothar Fiedler u. Frederic Julius Gerard, London. — 27. 8. 04.

Angenommene vollständige Beschreibungen.

1903.

18 010. Galvanische Elemente. Fiedler u. Gerard.

23 767. Galvanische Elemente. Halsey Electric Generator Co. Ltd.

24 626. Platten für Sekundärelemente. Thompson (Erf. Pflüger Accumulatoren-Werke A.-G.).

1904.

14 066. Hochspannungs-Element. Gournay.

15 512. Deckel für Accumulatoren- und andere Säuregefässe. Clark u. Hart Accumulator Co. Ltd.

Vereinigte Staaten von Amerika.

767 554. Verfahren, Sammlergase nichtexplosiv zu machen. Thomas A. Edison, Llewellyn Park (übertragen auf Edison Storage Battery Co.), Orange, N. J. — 28. 11. 02; Ser.-Nr. 133 120; als Teil neu angem. 13. 6. 04; Ser.-Nr. 212 327; ert. 16. 8. 04.

767 906. Verfahren zur Herstellung von Schwammblei. Julien Henri Mercadier, Louvers, Frankr. — 2. 4. 04; Ser.-Nr. 201 339; ert. 16. 8. 04.

768 175. Verbinder für elektrochemische Apparate. Oliver P. Fritchle, Denver, Col. — 28. 12. 03; Ser.-Nr. 186 875; ert. 23. 8. 04.

768 180. Galvanisches Element. Alex Johannes Jacobson, Hamburg. — 19. 3. 03; Ser.-Nr. 148 620; ert. 23. 8. 04.

768 372. Galvanisches Element. Pierre Joseph Kamperdyk, New York. — 14. 10. 03; Ser.-Nr. 177 021; ert. 23. 8. 04.

„Ausschreibungen“ und „Geschäftliche und Handels-Nachrichten“ siehe auf Seite V.

Verantwortlicher Redakteur: Dr. Franz Peters in Gross-Lichterfelde-West. — Verlag: Gross-Lichterfelde-West, Bellevuestr. 40.
Druck der Nauck'schen Buchdruckerei, Berlin S. 14.

Digitized by Google

Centralblatt für Accumulatoren
-Technik und verwandte Gebiete.

Internationales Organ
für die Industrie der Primär- und Sekundärelemente und ihre Hilfs- und Anwendungstechniken.

V. Jahrgang. 1. Oktober 1904. Nr. 115 (V, 19.)

DAS KOHLENELEMENT, EINE KNALLGASKETTE.

Von *F. Haber* und *L. Bruner*.[1]

§ 1. Einleitung.

Wenn man Eisen und Kohle gesondert in geschmolzenes Natron taucht, so zeigen sie eine Spannungsdifferenz von nahezu 1 Volt und sind befähigt, einen elektrischen Strom zu liefern, der von der Kohle durch die Schmelze zum Eisen läuft und im äusseren Stromkreis zur Kohle zurückkehrt. Die Kohle ist also Lösungselektrode und die Kombination anscheinend imstande, die grosse Aufgabe unmittelbarer Erzeugung von elektrischer Kraft aus Kohle zu verwirklichen. Das Element geht meist unter dem Namen des Amerikaners Jacques. Die Herren Liebenow und Strasser[2], die sich bei weitem am sorgsamsten damit befasst und die Kräfte an beiden Einzelelektroden bei veränderlicher Temperatur beobachtet haben, lassen uns über die chemischen Vorgänge in der Zelle ununterrichtet.

Ihre Auffassung vom stromliefernden Vorgang im Element kann man zwanglos in die Formel kleiden:

$$Fe\,O_y + \frac{x}{2}\,C + x\,Na\,OH \rightleftharpoons Fe\,O_{(y-x)} + \frac{x}{2}\,Na_2\,CO_3 + \frac{x}{2}\,H_2O.$$

Das wesentliche Verdienst der Herren Liebenow und Strasser besteht in der Widerlegung älterer, thermoelektrischer Deutungen, in dem Nachweis, dass die Metalle in geschmolzenem Ätznatron eine Passivität erwerben und in der Rückführung derselben auf Bildung hoch oxydierter Stoffe in der Schmelze. Weitere Einsicht konnte nur durch eine nähere elektrochemische und chemische Untersuchung gewonnen werden, zu deren Mitteilung wir nun übergehen.

§ 2. Chemische Vorgänge an der Eisenelektrode.

Wenn man in einem Eisengefässe Ätznatron schmilzt, so wird es grünlich, das Eisen wird dabei angegriffen. Wie F. Haber gezeigt hat, ist der grün färbende Stoff mangansaures Natron. Es ist selten ein Ätznatron im Handel zu finden, das nicht Mangan enthält. In Eisengefässen wird schmelzendes Ätznatron, auch wenn es von Haus aus manganfrei ist, manganhaltig, denn eine kleine Menge Mangan gehört zu den normalen Bestandteilen des technischen Eisens und geht bei dem Angriff des Eisens durch Ätznatron in die Schmelze mit über, in der es durch den Luftsauerstoff zu Manganat wird.

Anwesenheit von Manganat in der Schmelze erscheint danach natürlich. Aber es bleibt die Frage offen, ob die eigentümlichen Spannungsverhältnisse des Eisens in der Natronschmelze dadurch und nicht vielmehr durch eine gelöste Eisenverbindung bestimmt sind. Zur Entscheidung dieser Frage haben wir vielfach Ätznatron in gezogenen Stahltiegeln eingeschmolzen und auf Temperaturen bis über 500° erhitzt. Auch haben wir das Verhalten von Eisendrähten beobachtet, die in eine Ätznatronschmelze tauchten, die wir im Silbertiegel bereiteten. Stets erwies sich das Eisen zunächst sehr unedel, also von sehr tiefem Potential. Diesen Zustand bewahrte es mit grosser Hartnäckigkeit, während es zugleich chemisch stark angegriffen wurde und in grossen Mengen in die Schmelze überging. Liess man erkalten und löste man das Ätznatron in Wasser auf, so wurden dicke Massen von Eisenoxyd gefunden. Einen passiv machenden Einfluss übt dieses in keiner Weise. Einblasen von Luft in die Schmelze für eine Viertelstunde machte das Eisen in seinem elektromotorischen Verhalten etwas edler. Den hohen Wert, den es gegenüber der Kohle bei der normalen Wirksamkeit unseres Kohleelements annimmt, erreichte es aber auch so nicht.

An einer besonderen Eisenoxydationsstufe liegt die Ursache des edlen Verhaltens also nicht. Aber auch die Gegenwart einer Spur Manganat ist nicht ausreichend, um sofort das hohe Potential zu schaffen. Schmilzt man aber in einem Stahltiegel Salpeter, so erhält man eine dunkle, schwer angreifbare und ziemlich dichte Haut. Schmilzt man

[1] Im Auszug nach Ztschr. Elektroch. 1904, Bd. 10, S. 697; 3 Abb.

[2] Ztschr. Elektroch. 1897, Bd. 3, S. 353.

Digitized by Google

nun in dem so vorbehandelten und gründlichst vom Salpeter befreiten Tiegel manganhaltiges Ätznatron ein, so stellt sich das hohe Potential sogleich ein. Wir haben also als erste Bedingung der Passivität eine dunkle, oxydische Haut auf dem Eisen zu verzeichnen, die das Metall von der Schmelze sondert. Eine solche Decke bildet sich auch bei längerem Behandeln mit manganathaltigem Ätznatron, aber langsamer und minder dicht. Eisen wird aus einer völlig wasserfreien Schmelze kein Wasserstoffgas entbinden, und die Oxydhaut wird sich an seiner Oberfläche viel leichter ausbilden können. Umgekehrt erklärt sich, dass in einer siedenden, konzentrierten Natronlauge die passive Haut nicht zu konservieren ist.

Benutzt man ein in Salpeterschmelze mit der Schutzschicht bedecktes Eisen in äusserst manganarmer oder manganfreier Ätznatronschmelze, so ist es nicht mehr aktiv, aber es erweist sich unbestimmt im Potential, und nicht so edel wie in Gegenwart deutlich nachweisbarer oder erheblicher Manganmengen. Zum „edlen" Zustande gehört also zweierlei: die schützende oxydische Decke und die Anwesenheit nachweislicher Mengen Manganat.

Das von der Schutzschicht bedeckte Eisen in der manganhaltigen Schmelze ist eine Sauerstoffelektrode. Man kann das für diese Elektrode charakteristische Potential von zwei Seiten erreichen, entweder, indem man Permanganat zugibt, welches unter Sauerstoffentwicklung in Manganat übergeht, oder indem man das Manganat durch Einleiten von Wasserstoffgas reduziert, wobei das Potential tief sinkt und es dann durch Einleiten von Luft unter Sauerstoffaufnahme wieder herstellt. Diese Veränderung lässt sich bei konstanter Temperatur vollziehen. Das Manganat zusammen mit einer niederen Oxydationsstufe, vermutlich Manganit, steht also im Gleichgewicht mit Luftsauerstoff. Das Potential der Elektrode ist bestimmt durch den Vorgang

$$Mn\,O_4'' + H_2O + 2\ominus \rightleftarrows Mn\,O_3'' + 2\,OH',$$

und das Gleichgewicht

$$2\,Mn\,O_3Na_2 + O_2 \rightleftarrows 2\,Mn\,O_4Na_2,$$

das daneben besteht, erlaubt uns für die erste Gleichung zu setzen

$$O_2 + 2\,H_2O + 4\ominus \rightleftarrows 4\,OH'.$$

Offenbar verlangt diese Anschauung, dass sich in der Manganatschmelze das Eisen ohne Potentialänderung durch eine andere indifferente Elektrode vertreten lässt. Das ist in der Tat der Fall: Ein Platindraht liefert denselben Wert wie ein Eisendraht mit Schutzschicht.

§ 3. Messungen an der Luftelektrode.

Die Herren Liebenow und Strasser haben die geistreiche Idee gehabt, den Heber einer Normalelektrode in eine Tonröhre auslaufen zu lassen, deren trockenes Ende sie in die Ätznatronschmelze tauchten. So konnten sie die Unterschiede und Veränderungen der Einzelpotentiale in die Schmelze gesenkter Leiter gegen die Normalelektrode messen. In Natronschmelze fanden wir es bei nicht zu hoher Temperatur wesentlich angenehmer, statt der Tonröhre eine Stange reinen Ätznatrons (Natrium causticum in bacillis) zu verwenden, die man am oberen Ende mit einer Ätznatronlösung sich berühren lässt.

Bei Anwendung dieser Hilfselektrode benutzten wir ein Kapillarelektrometer hoher Lippmannscher Form. Zweitens haben wir ein ständiges Augenmerk darauf gehabt, dass der Leiterweg von der Schmelze durch die Natronstange, Natronlauge, Chlorkaliumlösung zum Quecksilber und von diesem zum Kapillarelektrometer auf das peinlichste gegen Erdschluss isoliert war.

Senkt man das Ende der Natronstange in die Schmelze, so verdickt es sich, wenn die Schmelze dicht über dem Erstarrungspunkte ist, und schmilzt ab, wenn die Temperatur höher ist, und zwar um so rascher, je weiter man mit der Temperatur der Schmelze hinaufgeht. Man kann nach diesem Verhalten mit guter Annäherung die Temperaturen zwischen dem Frstarrungspunkte und 380° C. schätzen. Kontrollmessungen führten wir in der Art aus, dass wir (in unmittelbarer Nachbarschaft der Elektrode) ein Thermoelement (nach Le Chatelier) in die Schmelze brachten, das mit Hilfe siedenden Anthracens und Schwefels geeicht war.

Die Zahlen, die wir im folgenden mitteilen, geben das Potential der Versuchselektrode in der Schmelze gegen das Quecksilber der Deci-Normalelektrode an, so wie es durch Kompensation direkt gefunden wurde.

Es wird zweckmässig sein, wenn wir zunächst die definitiven Messungen der Luftelektrode voranstellen, bei denen die Temperatur mit dem Thermoelement gemessen wurde.

Elektrode: Platindraht, blank, in manganathaltigem Ätznatron.

Temperatur.	Spannung gegen $^1/_{10}$ Norm.-Elektrode.
312°	−0,265 Volt,
336°	−0,294 „
360°	−0,314 „
388°	−0,333 „
412°	−0,353 „
472°	−0,431 „
532°	−0,472 „

Der Manganatgehalt ist dabei nicht scharf bestimmt. Dies ist nicht erforderlich.

Digitized by Google

Die Übereinstimmung zwischen dem Potentialwert, den passives Eisen und Platin zeigen, haben wir in einer Reihe von Fällen nachgewiesen, gleichzeitig haben wir dabei immer wieder die schon im vorigen Abschnitt erwähnte Beobachtung gemacht, dass bei tunlichst reiner, nur Maganatspuren enthaltender Schmelze unscharfe, grösser-negative Werte des Potential sich ergaben. Durch abwechselndes Erhitzen und Abkühlen der Schmelze samt eingetauchter Elektrode, wofür wir das Zeichen (↑↓) der Kürze wegen benutzen, wurden solche Potentiale kleiner-negativ und näherten sich den richtigen Werten. Die naheliegende Erklärung dafür liegt in dem Umstande, dass Spuren oxydabler Verunreinigung (organisch-chemischer Natur) bei der höheren Temperatur durch die raschere Sauerstoffübertragung schneller zerstört (zu Kohlensäure verbrannt) werden.

Wir haben niemals die definierten Luftpotentiale erhalten, wo wir nicht danach, indem wir die Elektrode herausnahmen und die an ihr anhaftenden Schmelzteile in Wasser lösten, in dieser Lösung mit reinem Bleisuperoxyd und Salpetersäure deutlich Mangan nachweisen konnten. Wir führen einige Zahlen an:

Versuch mit einer Stricknadel, die elektrolytisch (im Eisenammonoxalatbade) dicht mit Eisen überzogen und durch Eintauchen in ein Salpeterbad passiviert war. Die Nadel erwies sich danach bei 350° (geschätzt nach dem Verhalten der Stange) noch aktiv: —1,49 bis —1,52 Volt. Beim Herausziehen erwies sie sich mit Eisenoxyd bedeckt. Es war also Eisen unter Wasserstoffentwicklung oxydiert worden. Das Potential von —1,49 bis —1,52 Volt ist, wie wir weiterhin zeigen werden, nichts anderes als das Wasserstoffpotential, das von der Temperatur ausserordentlich wenig beeinflusst wird und die Differenz dieses Wertes gegen die auf Seite 218 angeführten Werte der Luftelektrode stellt die EMK der Knallgaskette in Ätznatron dar, deren Theorie wir später entwickeln.

Wiederholung des Eintauchens der Nadel in geschmolzenen Salpeter machte sie völlig passiv. Nach Entfernung des Salpeters zeigte sie in Ätznatron bei 350° (geschätzt wie zuvor) —0,59 V. Wiederholtes (↑↓) brachte sie auf —0,33. Beim weiteren Erkalten der noch flüssigen Schmelze massen wir —0,30. Vertauschung der Nadel gegen einen blanken Platindraht und danach gegen einen passiven Blumendraht gab meist genau dieselben, stets aber bis auf 0,01 V. übereinstimmende Werte des Potentials. Es fand sich stets Mangan.

§4. Vorgänge und Messungen an Kohle in Ätznatron.

Die Eisenelektrode des Kohleelements haben wir als eine Sauerstoffelektrode gekennzeichnet, bei der Manganat das Vehikel abgibt, mit dessen Hilfe der Sauerstoff sich ionisiert. Wenn nach der Vermutung der Herren Liebenow und Strasser an der Kohle-Elektrode Kohlenstoffionisation stattfände, so sollte das Element auch arbeiten, wenn wir Kalinatroncarbonat statt Ätzkali als Elektrolyten benutzen. Aber sorgfältig in Salpeterschmelze passiv gemachtes Eisen in etwas maganathaltiger Kali-Natronkarbonatschmelze einer Bogenlichtkohle gegenübergestellt, erwies sich nicht positiv, sondern schwach (0,15 bis 0,09 V.) negativ. Grösserer Zusatz von Manganat änderte nichts, während eine kleine Zugabe von Ätznatron alsbald bewirkte, dass die Kraft zunächst sank, dann die Pole sich umkehrten und das Eisen immer stärker positiv gegen die Kohle wurde. Das Ergebnis genügte, um die Annahme zu begründen, dass der gebundene Wasserstoff, den die Ätznatronschmelze enthält, während er der Kalinatronkarbonatschmelze fehlt, für die Wirksamkeit des Elementes unentbehrlich ist. Da dieser Wasserstoff aber an der Wirksamkeit des passiven Eisens als Elektrode nicht teil hat, so musste geschlossen werden, dass er bei der Arbeit der Kohle-Elektrode eine wesentliche Rolle spielt. Es hat uns lange die naheliegende Vermutung beschäftigt und zu Versuchen angeregt, dass etwa durch Lokalaktion an der Kohle aus Luftsauerstoff Kohlenoxyd entstände, das mit Ätznatron Formiat lieferte nach $CO+NaOH=HCOONa$. Im Formiat glaubten wir dann das potentialbestimmende Agens zu finden und dessen umkehrbare Oxydation zu Karbonat für den massgeblichen Elektrodenvorgang ansehen zu dürfen. Die Vermutung hat sich aber nicht bestätigt. Die Kohle-Elektrode ist keine Formiatelektrode. Die Frage löste sich, sobald wir zum Studium des Kohlepotentials in Natronschmelze übergingen und das Potential damit verglichen, das man durch Formiatzusatz zu Ätznatron erhalten kann.

Das Potential, das die Kohle zeigt, hängt von ihrer Angreifbarkeit ab. Bringt man eine Kohle in der Ätznatronschmelze bei 500° zur lebhaften Gasentwicklung, so nimmt sie ein sehr unedles Potential an und hält das beim Abkühlen unverändert fest, solange die Gasentwicklung lebhaft fortdauert. Der Wert dieses Potentials kommt bis nahe an —1,5 V. heran. Lässt die Gasentwicklung nach, so werden die Werte kleiner negativ. Das Gas ist Wasserstoffgas und das Potential von —1,5 V. das Wasserstoffpotential. Die Lebhaftigkeit der Wasserstoffentwicklung ist erklärlicherweise um so geringer, je

Digitized by Google

dichter und graphitischer die Kohle ist. Auflockerung der Kohle vermehrt die Angriffsfläche und begünstigt den Fortgang der Entwicklung.

Während diese Auffassung sich den Beobachtungen unmittelbar anschliesst, kann eine Formiatwirkung nicht zur Erklärung verwendet werden, da Formiat bei 500° in der Schmelze in keiner erweislichen Menge mehr existieren kann. Auch sollte man von einer Formiat-Karbonat-, wie von einer Kohle-Karbonatelektrode erwarten, dass sie durch Karbonatzusatz in ihrem Potential geändert wird, während ein solcher Zusatz sich ganz wirkungslos erweist.

In irgend manganathaltiger Schmelze muss dauernd Depolarisation der Kohle eintreten. Manganat, das durch den Luftsauerstoff abseits der Kohle an der Schmelzoberfläche stets aus niederen Manganoxydationsstufen regeneriert wird, diffundiert zur Kohle, nimmt den Wasserstoff weg, den diese entwickelt, reduziert sich dabei und diffundiert zu den abseits der Kohlen gelegenen Gebieten zurück, in denen es seinen Kreislauf wieder beginnt. So bestimmt die Konkurrenz dieser Konvektionsvorgänge mit der Entwicklungsgeschwindigkeit des Wasserstoffs an der Kohle die Wasserstoffbeladung der letzteren und damit das Mass, in dem das Potential sich dem Grenzwert — 1,5 V. nähert, den es bei lebhafter Gasentwicklung fast ganz erreicht.

Es ergibt sich aus den Messungen der Kohleelektrode, dass das Kohlenelement selbst nicht der Formel gehorchen kann, die Liebenow und Strasser gegeben haben: $E = 0{,}815 + 0{,}00105\ (t - 500)$ V. In der Tat kann man bei etwa 350° viel niedrigere, wie viel höhere Werte der EMK haben, je nach der Kohle, ihrer Angreifbarkeit und Vorbehandlung.

Kohlen, die bei den angestellten Messungen grosse (negative) Werte gegen die $^1/_{10}$ n. Elektrode gezeigt hatten, gaben gegen passives Eisen in schwach manganhaltiger Schmelze den Wert von 0,98 V. bei 500—600°. Kühlten wir dann ab, so stieg die Kraft und erreichte nahe beim Erstarrungspunkt 1,15 V. Die Abnahme der EMK mit steigender Temperatur entfällt auf Rechnung der Sauerstoffelektrode, deren Potential den früher mitgeteilten merklichen Temperaturgang hat, während eine zu kräftiger Gasentwicklung angeregte Kohlenelektrode sich bei Änderung der Temperatur bei ihrem Werte hält.

Mit Kohlen, die nicht recht Gas entwickeln wollen, bleibt man auf der anderen Seite bei ganz kleinen Werten der EMK der Kette. So ergab die Kette mit einer solchen Kohle dauernd nur 0,57 V. bei 350°, und wenn wir durch Erhitzen des Elements auf 500—600° die Kohle zur Gasentwicklung möglichst anregten, konnten wir danach doch nicht über 0,75 V. mit der EMK der Kette bei 500° wie bei 300° hinaufgelangen. Mit einem Stabe aus künstlichem Graphit liess sich die Kette äusserst auf 0,67 V. treiben und fiel rasch bei etwa 350° auf 0,38 V.

§ 5. Neue chemische Beobachtungen und Messungen über Kohle, Kohlenoxyd, Formiat- und Oxalat-Natronschmelze.

Dass Holzkohle in siedendem, konzentriertem Ätznatron sich unter Wasserstoffentwicklung löst, ist bekannt. Aber auch die graphitische Bogenlichtkohle wird dadurch in dieser Weise angegriffen.

Wir haben ameisensaures Natron mit festem Ätznatron in der Kälte verrieben, diese Verreibung im Silbertiegel in schmelzendes Ätznatron eingetragen, dem etwas Wasser zugefügt war, und die Erscheinungen beobachtet, die beim Anstieg der Temperatur und beim Entweichen des Wassers eintraten. Unter 200° C., woselbst das Formiat noch nicht unter Gasbildung zerfiel, beobachteten wir selbst an platiniertem Platin nur — 0,955 V. gegen die $^1/_{10}$ n. Elektrode. Als mit zunehmender Temperatur die Masse unter Gasentbindung ins Schäumen geriet, verschob sich die Kraft stark zu grössernegativen Werten und erreichte — 1,32 V., als das Ätznatron nach dem Verdampfen des Wassers auf etwa 350° gekommen war. Das entstehende Gas ist Wasserstoffgas, das die Elektrode nur darum nicht bis auf — 1,5 V. auflädt, weil seine Entbindung nicht rasch genug erfolgt. Beim weiteren Erhitzen sank die Kraft wieder, da das Formiat zersetzt war, zu kleiner-negativen Werten hinab.

Wir haben den Versuch ferner modifiziert, indem wir durch eine dicht über dem Erstarrungspunkt gehaltene Schmelze von Ätznatron, in die wir ein blankes Platinrohr eingetaucht hatten, zunächst Wasserstoffgas durchbliesen. Es stellte sich der Wert — 1,50 V. gegen die $^1/_{10}$ n. Elektrode ein. Nach dem Abstellen des Wasserstoffstromes wurde der Wert durch den zutretenden Luftsauerstoff rasch kleiner-negativ. Als er — 0,6 V. erreicht hatte, fügten wir eine Verreibung von Ätznatron mit Formiat zu der heissen, schmelzflüssigen Masse, worauf der Wert des Potentials an dem blanken Platinrohr unter stürmischer Gasentwicklung alsbald wieder genau auf — 1,5 V. hinaufschnellte. Dabei verläuft die Reaktion nach der Gleichung: $2\,HCOO\,Na + 2\,NaOH = 4\,H_2 + 2\,CO_3Na_2$ ohne Bildung von Oxalat.

Um keine Lücke zu lassen, haben wir auch das Oxalat des Natriums in den Kreis der Beobachtungen gezogen, um uns zu vergewissern, ob Ätznatron mit Natriumoxalat glatt reines Wasserstoffgas neben Soda liefert. Das ist in der Tat der Fall.

Digitized by Google

Auch erwies sich beim Oxalat wie beim Formiat, dass es in heisser Ätznatronlösung, bezw. -Schmelze niemals der Elektrode ein Potential erteilt, das entfernt so negativ als — 1,5 V. ist, so lange es nicht zerfällt. Damit fällt auch das Oxalat aus der Reihe der für unser Kohlenelement in Betracht kommenden Stoffe heraus.

Der umkehrbare Übergang beider Stoffe in Karbonat müsste Potentiale ergeben, die grössernegativ als das Wasserstoffpotential sind. Es folgt dies aus einfachen thermodynamischen Überlegungen.

Die reversible Oxydation zu Karbonat stellt den potentialbestimmenden Vorgang sicherlich nicht dar. Erst der beim freiwilligen Zerfall entstehende Wasserstoff liefert uns einen klar charakterisierten Wert, nämlich das Wasserstoffpotential.

Der einzige Zweifel, der uns noch blieb, knüpfte sich an die Möglichkeit einer direkten Wirkung gasförmigen Kohlenoxydes, das durch Lokalaktion an der Kohle entstehen kann. Er erledigte sich durch die Auffindung einer Reaktion zwischen Kohlenoxyd und Ätznatron, welche nach folgender Gleichung geschieht: $CO + 2\,Na\,OH = CO_3\,Na_2 + H_2$.

Was nun die Wirkung von Kohlenoxyd auf das Potential einer Platinröhre anlangt, die wir zugleich als Elektrode und zum Einblasen des Kohlenoxydes in die Schmelze benutzten, so zeigt sie sich vollkommen der Anschauung gemäss, dass Kohlenoxyd gar nicht, sondern nur der durch Kohlenoxyd aus der Schmelze frei gemachte Wasserstoff elektromotorisch wirksam ist.

Wir finden also insgesamt: Kohlenoxyd, wie seine Komplexe: Formiat (Komplex aus CO und Na OH) und Oxalat (Komplex aus CO und $Na_2\,CO_3$) sind elektromotorisch an der Elektrode in Alkalischmelze unwirksam und chemisch darin völlig instabil. Das Ergebnis ihrer chemischen Wirkung auf geschmolzenes Ätznatron ist übereinstimmend Wasserstoff und Soda, und der entstehende Wasserstoff wirkt in allen Fällen potentialbestimmend.

Nach dem Gefundenen ist klar, dass man nicht gut genau unterscheiden kann, wie weit bei dem Jacquesschen Element die Kohle direkt und wie weit sie unter Mithilfe atmosphärischen Sauerstoffes Wasserstoff entwickelt. Der Vollständigkeit wegen wollen wir ferner noch auf die wohlbekannte Reaktion: $4\,Na\,OH + C_2 = Na_2 + Na_2\,CO_3 + CO + H_2$ hinweisen, die bei hoher Temperatur leicht verläuft. Wenn das Kohlenoxyd in von uns erwiesener Art durch überschüssiges Natron unter Bildung von Soda und Wasserstoff weggenommen, das Natrium durch zutretendes Manganat oxydiert wird, so können wir uns auch auf diesem Wege die Wasserstoffbildung gelegentlich zustande kommend denken. Dabei ist das Manganat nur ein Sauerstoffvermittler.

Das Jacquessche Kohle-Element wird nun wohl allmählich aus dem Kreise der technischen Probleme verschwinden. Denn wer wollte Hoffnungen an eine Zelle knüpfen, deren Arbeit die Notwendigkeit einschliesst, das teuere Ätznatron zu der billigen Soda zu verschlechtern, um dafür eine geringe Wasserstoffentwicklung und Wasserstoffwirkung einzutauschen? Auch wenn man zur Vermeidung des Überganges von Aschenbestandteilen der Kohle in die Schmelze und zwecks Verwendung eines Ausgangsstoffes, der billiger ist als die Bogenlichtkohle, statt der Kohle Kohlenoxyd (Generatorgas) nehmen wollte, wäre man von einer brauchbaren technischen Elektritätsgewinnung sehr weit entfernt.

§ 6. Freie Energie der Wasserbildung.

Es ergibt sich für die Knallgaskette in geschmolzenem Ätznatron:

Temperatur Grad C.	Luftsauerstoffelektrode	Wasserstoffelektrode	Folglich EMK in Volt
312	— 0,265		1,24
336	— 0,294	konstant	1,21
360	— 0,314	bei	1,20
388	— 0,333	— 1,48	1,17
412	— 0,353	bis	1,15
472	— 0,431	— 1,51	1,07
532	— 0,472		1,03

Der Temperaturkoeffizient beträgt 0,0009 V. pro Grad.

Wir konstatieren zunächst, dass Sacher die Zersetzungsspannung des (wasserhaltigen) Ätznatrons unter Entstehung von Wasserstoffgas und Sauerstoffgas bei 390° C. zu 1,15 bis 1,16 V., Le Blanc und Brode bei verschiedenen Versuchsanordnungen und verschiedenen Versuchen, bei denen die Temperatur gegen 330° lag, zu 1,3 V. ermittelt haben. Der Unterschied gegen die von uns beobachteten Kräfte der chemisch aufgeladenen Einzelelektroden bei niedrigen Temperaturen ist recht klein. Wird der Gegenstand mit feineren Hilfsmitteln erneut untersucht, so dürften noch näher zusammen liegende Werte für den Zersetzungspunkt und für die Kraft der Knallgaskette sich ergeben.

Für die Änderung der Gesamtenergie zwischen 312° und 412° werden 81 650 cal gefunden. Die Bildungswärme des Wasserdampfes kann zu 58 650 cal gesetzt werden, so dass 23 000 cal für die Bindung von ein Mol Wasserdampf durch eine unbegrenzt grosse Menge der Schmelze übrig bleiben. Dies ist ein vorläufiger Mittelwert.

Von besonderem Interesse ist nun der Vergleich zwischen der freien Energie unserer Knallgaskette und der gewöhnlichen Groveschen Gaskette. Integriert man die Helmholtzsche Gleichung, gestaltet sie zu einem Ausdruck, der die Abhängigkeit der freien Energie unserer und analoger Reaktionen voll-

Digitized by Google

ständig darstellt und führt in die Gleichung für den Sauerstoffdruck 0,2 Atm. und für den Wasserstoffdruck 0,969 Atm. ein, so erhält man

$$A = 57319 - 2{,}29\,T\,(4{,}24 + 2{,}65 \log^{10} T + 2 \log^{10} p_{H_2O}) + 0{,}00104\,T^2.$$

Setzen wir hier die absoluten Temperaturen T = 585; 685; 805 entsprechend 312, resp. 412, resp. 532° C. und eine Dampfspannung von 0,031 Atm. ein, so erhalten wir folgende Zahlen, die wir zum Vergleich neben die aus den Einzelpotentialen der Elektroden abgeleiteten Werte stellen.

Grad C.	Volt gefunden	Volt, berechnet für Gleichgewicht mit atmosphärischem Wasserdampf	Volt Differenz
312	1,24	1,00	0,24
412	1,15	0,955	0,195
532	1,03	0,901	0,129

Es drängt sich die Vorstellung auf, dass die Annahme vom Verteilungsgleichgewicht zwischen dem Wasser der Schmelze und dem Wasserdampf der Luft nicht zutrifft. Rechnen wir aus der Gleichung die Werte des Wasserdampfdruckes über der Schmelze aus, so erhalten wir

Temperatur	Wasserdampftension in Millimeter Hg
312° C.	0,00171
412° C.	0,032
532° C.	0,52

Die kleinen Wasserdampftensionen bei den niedrigen Temperaturen (312—412°) scheinen zu bekunden, dass in der Schmelze zwei Phasen vorhanden sind, deren thermodynamisches Gleichgewicht mit Wasserdampf bei sehr kleinen Drucken des letzteren stattfindet, sich aber bei einem abweichenden Wasserdampfdruck nur ungemein langsam herstellt. Der äussere Augenschein spricht für einen solchen zweiphasigen Zustand der Schmelze, weil sie vom sogenannten Schmelzpunkt (310°) aufwärts bis zu hohen Temperaturen trübe bleibt und beim Abkühlen von recht hohen Temperaturen her auch wieder weit über ihrem Schmelzpunkte (310°) trübe wird. Stellen wir uns auf den Boden dieser Anschauung, so kann es uns nicht mehr verwundern, dass die reversible Arbeit unserer Gaskette einen Wert der EMK liefert, der einer sehr kleinen Dampftension (bei 312—412°) entspricht. Auffällig ist dann lediglich die Hartnäckigkeit, mit welcher sich die zweite Phase in der Schmelze hält, also das Ungleichgewicht auch dann bestehen bleibt, wenn wir feuchte Luft über die Schmelze blasen oder feuchte Gase zum Aufladen der Elektroden verwenden.

Zusammenfassung der Ergebnisse.

1. Eisen wird in Natronschmelze durch eine Oxydhaut passiv.

2. Passives Eisen und blankes Platin stellen gut definierte Sauerstoffelektroden in Ätznatronschmelze vor, sobald diese merklich manganathaltig ist. Das Sauerstoffpotential wird mit steigender Temperatur merklich unedler.

3. Aktives Eisen und angreifbare Kohle stellen Wasserstoffelektroden in Ätznatronschmelze dar, deren Potential jenem des Wasserstoffgases von Atmosphärendruck in derselben Schmelze gleich ist. Das Potential der Kohle hängt dabei ganz von der Entwicklungsgeschwindigkeit des Wasserstoffes ab.

4. Alkaliformiat und -Oxalat zerfallen in Ätzkali glatt unter Bildung von Alkalikarbonat und Wasserstoff. Der entstehende Wasserstoff allein ist elektromotorisch wirksam.

5. Kohlenoxyd liefert mit geschmolzenem überschüssigen Ätznatron glatt Soda und Wasserstoff. Der entstehende Wasserstoff allein ist elektromotorisch wirksam.

6. Das sogen. Kohle-Element (Eisen | Natronschmelze | Kohle) ist eine Knallgaskette, deren Sauerstoff aus der atmosphärischen Luft stammt, während der Wasserstoff sich von der Wirkung der Kohle auf die Schmelze herschreibt.

7. Die freie Energie der Knallgaskette in geschmolzenem Ätznatron wurde in befriedigender Übereinstimmung mit älter bekannten Werten für die Wasserzersetzung aus geschmolzenem, feuchtem Ätznatron gefunden. Ihre Diskussion an Hand der integrierten Helmholtzschen Formel nötigt zur Annahme sehr kleiner Wasserdampftensionen über geschmolzenem Ätznatron.

Galvanische Batterie.

Von Pierre Joseph Kamperdyk.

Amer. P. 768372 vom 14. Okt. 1903; pat. 23. 8. 04.

Die Zellen[1] A werden in zwei parallelen Reihen auf Balken A^2 (Fig. 379) gesetzt. Sie haben[2] kurze Röhren $E\,E^1$ (senkrechter Schnitt durch zwei benachbarte Zellen in Fig. 382 und Schnitt nach 7,7 in Fig. 383), die durch die Isolationsschicht A^1 und den Boden des Behälters A gehen. Die Röhre E^1 tritt (Fig. 381) in den Raum zwischen den porösen Gefässen B und B^1 und Röhre E in das mittlere Gefäss B. Letztere dient zum Füllen und Entleeren aller porösen Gefässe durch das Verbindungsrohr F^2, erstere zu demselben Zwecke bei den Behältern A. Die benachbarte Zelle in der anderen Reihe ist

[1] Ihre Konstruktion siehe S. 208; die Buchstaben der Figur 361 entsprechen denen in dieser Patentschrift.

[2] Vgl. S. 213.

Digitized by Google

ähnlich ausgerüstet. Beider Röhren gehen in einen doppelten Hahnbehälter E^2. Durch alle Behälter E^2 erstrecken sich zwei Rohrleitungen $G\,H$, die parallel den Reihen laufen und als Füll- und Entleerungsröhren, sowie, durch eine besondere Anordnung von Durchlässen, als Ventile für die Röhren E und E^1 dienen. Rohr G führt die Depolarisationsflüssigkeit von einem hochstehenden Vorratsfass G^2 nach den porösen Gefässen beider Reihen, Rohr H die Erregerflüssigkeit von H^2 nach A. Jeder Hahnkasten hat Durchlässe $E^3\,E^4$, die von den Röhren E in den benachbarten Behältern herkommen und sich an die Durchlässe $G^3\,G^4$ in dem Rohr G (Fig. 382 und 383) legen, wenn letzteres durch Handhabe G^5 in die durch Fig. 382 dargestellte Lage gedreht wird. Ähnlich hat Rohr H Durchlässe, die sich an solche von den Röhren E^1 kommende legen. J (Fig. 379 und deren Endansicht in Fig. 380) ist ein Dreiweghahn, dessen Kasten Röhren G^1 und H^1, die von G^2 und H^2 kommen, aufnimmt. Sie haben Ausflussröhren J^1 und J^2, die nach einem nicht gezeichneten Abflussrohr führen und auch mit Durchlässen versehen sind, die sich an entsprechende Durchlässe in den Rohrleitungen $G\,H$ legen. Wird G in einer Richtung durch den Handgriff G^5 gedreht, so fallen die Durchlässe E^3 und E^4 mit den Durchlässen G^3 und G^4 zusammen, so dass Depolarisationsflüssigkeit von dem Vorratsfass G^2 in die Gefässe $B\,B^1$ in allen Behältern A beider Reihen fliessen kann. Wird ganz nach der anderen Richtung gedreht, um die Durchlässe G^6 und G^3 in Eingriff mit den Durchlässen E^3 und E^4 zu bringen, so wird im Dreiweghahnkasten der Zufluss vom Vorratsfass G^2 abgeschlossen und die Verbindung mit dem Abflussrohr durch Röhre J^1 geöffnet, so dass die erschöpfte Depolarisationsflüssigkeit abfliessen kann. Das Rohr H kann ähnlich durch Handgriff H^5 gedreht werden, um Erregerflüssigkeit aus dem Vorratsfass H^2 durch Röhre H^1 nach den verschiedenen Behältern in den Reihen zu führen oder die Behälter durch Röhre J^2 zu entleeren. Wird der Handgriff G^5 oder H^5 in Mittellage gebracht, so werden die Rohrleitungen G und H so gedreht, dass sowohl Zuführung als auch Entleerung verhindert und gleichzeitig jede Zelle isoliert wird. Ausser zum Füllen und Entleeren der porösen Gefässe durch ihre Verbindung miteinander dient die Röhre F^2 zur freien Zirkulation der Depolarisationsflüssigkeit durch alle Gefässe, wodurch Gleichförmigkeit der Reaktion in der Zelle gewährleistet wird. Ähnlich ermöglicht Röhre F die Zirkulation der Erregerflüssigkeit und hält in allen Teilen des Behälters A die Dichte gleichförmig. Infolge dieser Konstruktion und Anordnung kann man die Zellen verhältnismässig klein machen, ohne ihre Wirksamkeit zu beeinträchtigen. — Die Trennungsstücke B^3 (Fig. 384) sichern den Abstand der Zinkplatten von den porösen (Kohlen-) Gefässen, der so nahe sein kann, wie es die Forderung der Zirkulation der Erregerflüssigkeit gestattet. Bei kleinen Zellen kann man (Fig. 385) das mittlere poröse Gefäss weglassen. Die seitlichen Gefässe werden, wie vor, durch Trennungsstücke gehalten und nehmen zwischen sich eine einzige Zinkplatte auf. (Patentschrift mit 11 Fig.)

Fig. 379.

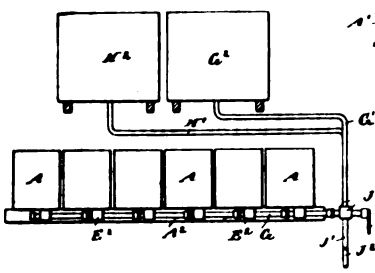


Fig. 380.

Fig. 382.

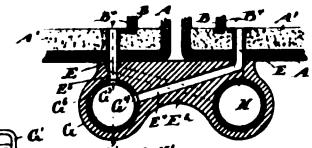
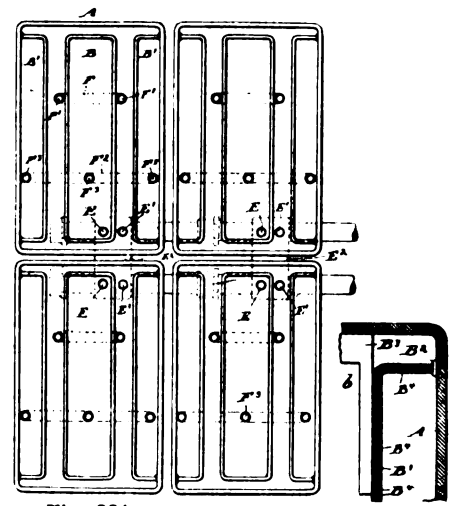


Fig. 381.



384.

385.

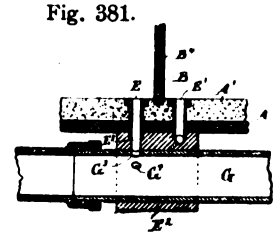


Fig. 383.

Element.

Von Georges Schauli und Dolf Loewenstein. Amer. P. 743337 vom 14. Juli 1903; pat. 3. 11. 03.

Von einem Zinn-Blechgefäss, das innen mit einer Zinkschicht galvanisch überzogen ist, ist in einigen Millimetern Entfernung ein Zinkbehälter, der

Digitized by Google

die negative Polelektrode bildet, durch paraffiniertes Papier oder dergl. isoliert. Am besten besteht dieser Isolierkörper aus einem Zylinder, der den Zinkbehälter locker umschlingt und über die untere Kante des letzteren gebogen ist, so dass eine weite Öffnung frei bleibt. Als positive Polelektrode dient ein Kohlenkörper, der mit einem Depolarisator umgeben ist. Durch irgend ein Isoliermaterial, z. B. ein Gemisch von Schwefel und Wachs, werden Zinn- und Zinkgefäss verschlossen und dadurch vermieden, dass die Erregermasse in den Zwischenraum gelangt, so lange der Zinkbehälter nicht durchgefressen ist. Tritt dies aber nach langem Gebrauch ein, so fällt die Erregermasse durch die so gebildeten Öffnungen und bildet einen Leiter zwischen dem inneren Zinküberzug des Zinnbehälters und den zurückbleibenden Teilen des Zinkbehälters durch die Bodenöffnung des Isolierkörpers. Um auf jeden Fall die Bildung dieser metallischen Brücke zu sichern, ist die zylindrische Wand des Zinkbehälters etwas dicker als der Boden, so dass bei gleichmässiger Abnutzung der Boden zuerst angegriffen wird. Zur Herstellung der breiigen Erregermasse wird Reis zunächst mehrere Tage in kaltem Wasser eingeweicht, bis sich eine genügende Menge Malz gebildet hat, zur Syrup-Konsistenz eingedampft, wodurch bei Gegenwart von Malz der grössere Teil der Stärke in Traubenzucker verwandelt wird, und zu der noch heissen Masse der Elektrolyt gesetzt. Diese Masse ist widerstandsfähig gegen alle klimatischen Einflüsse, besitzt ein ausserordentlich grosses Absorptionsvermögen für den Elektrolyten und ist andererseits chemisch vollkommen indifferent ihm gegenüber. Sie eignet sich am besten zur Aufnahme von Salmiak sowie Quecksilberverbindungen. (Patentschrift mit 1 Figur.) W.

Engl. P. 23389 vom 27. Okt. 1902; angen. 27. 1. 04.

Der Depolarisator besteht aus 4 Teilen Antimonsulfat, 5 Teilen sibirischem Graphit, 20 Teilen Gaskohle, 40 Teilen Mangansuperoxyd, 10 Teilen Zinkchlorid und 20 Teilen festem Eisenchlorid. Die Salze sind fein kristallinisch oder gepulvert, das Mangandioxyd zur Hälfte gepulvert und zur Hälfte körnig, der Graphit gepulvert, die Gaskohle körnig. Die Erregermasse wird erhalten, wenn man gleiche Teile Ammoniumchlorid, Ammoniakalaun und Ammoniumsulfat in siedendem Wasser (400 Teile auf 100 Teile Salze) löst, etwas abkühlen und nach Zusatz gleicher Mengen von Quecksilbersalz (vorteilhaft Bisulfit) in einem dicht verschlossenen Gefäss 2—3 Tage stehen lässt. Dieser Elektrolyt wird zu gleichen Teilen mit der heissen Reismasse gemischt. (Patentschrift mit 2 Fig. Sonstiger Inhalt wie der des amerikanischen.)

Verfahren zur Herstellung von Elektroden für Sammler.

Von Oskar Frank.

Amer. P. 753 383 vom 2. Mai 1903; pat. 1. 3. 04.

Die Platte wird vor dem Pastieren als positive und (?) negative in einer 20° warmen Lösung von 5% Natriumsulfat und 0.7% Kaliumchlorat in 95% Wasser mit 1 A. behandelt. Nach etwa 50 Stdn., wenn die positiven Platten etwa 1 mm tief angegriffen worden sind, werden diese in destilliertem Wasser völlig gewaschen, in schwache Schwefelsäure gestellt und zur völligen Entfernung des Chlors mit 2 A. 50 Stdn. lang als negative gegenüber Bleiblechen behandelt. Nachdem die entstandene Salzsäure völlig ausgewaschen ist, werden die Platten an der Luft (vorteilhaft in der aus den Bleischmelzgefässen kommenden) bei etwa 300° getrocknet, wodurch sie einen festen Überzug von Bleisuperoxyd (? ist doch zu Blei reduziert, d. Schriftl.) erhalten. So vorbereitete Platten sollen nach dem Pastieren eine bisher nicht erreichte Kapazität und Lebensdauer (?) aufweisen, wenigstens 25% weniger wiegen und in erstaunlich kurzer Zeit mit Strömen von 40 bis 50 A. (bei welcher Plattengrösse?), die jede andere Zelle zerstören würden, geladen werden können.

Zeitschriftenschau.

Das Trockenelement Mesco, ein amerikanisches, das in Europa von Helsmoortel in Antwerpen vertrieben wird, gibt auf 1 kg 259 200 nutzbare Joules, während liefern: Daniell-Element mit Pergamentdiaphragma 130 000, Leclanché-Element mit zwei gepressten Platten 35 130, Tissandier-Element 90 000, Renard-Element 150 000, spiraliger Planté-Accumulator 15 000, Faure-Sammler (Modell 1881) 25 000, Accumulator FSV (Beleuchtungselement 1888) 43 550, derselbe (Strassenbahnelement 1888) 62 790, Accumulator CDB (Modell 1887) 113 440, Blei-Zink-Sammler (1888) 33 750, Reynier-Accumulator (1889) 108 000. Zwei im Telegraphenamte Brüssel untersuchte Elemente von 170 mm Höhe, 67 mm Durchmesser und 850 g Gewicht hatten eine EMK von 1,4 V. und einen inneren Widerstand von 0,45 O. Im Durchschnitt gab ein Element, das alle halbe Stunden 5 Min. lang auf einen Widerstand (welchen?) geschlossen wurde, in 1750 Stdn. 63 W.-Stdn., während die EMK auf 0,8 V. fiel. (L'Ecl. él. Suppl. 1904, Bd. 40, S. CXXXVI.)

Der Tommasi-Accumulator; von E. Guarini. H. Cuan-Artique von der Electromotion Co. untersuchte eine 100 A.-Stdn.-Batterie, die 44 Zellen von 270×175×150 mm Grösse enthielt. Jede 10 kg schwere Zelle hatte

Digitized by Google

15 Platten von 6 kg Gewicht. Nach 45 Ladungen mit 25 A. und 45 Entladungen mit 32 A. war die Kapazität die nach der 5. Entladung erhaltene (125 A.-Stdn.) und war keine wirksame Masse abgefallen. Letzteres erwies sich auch, als zwei Zellen 76 mal entladen und 6 mal kurz geschlossen wurden. Das Zentrallaboratorium der Société Internationale des Électriciens untersuchte eine Zelle mit fünf 2,680 kg schweren Platten. Die Säuredichte wurde am Schlusse der Ladung auf 1,24 gehalten. Man fand bei mittlerer Entladung mit 2,1 A. 43,2 A.-Stdn. und 85 W.-Stdn., mit 4,05 A. 33,9 A.-Stdn. und 66 W.-Stdn., mit 6,2 A. 28,8 A.-Stdn. und 55,8 W.-Stdn. Eine andere Zelle mit 5 Platten von 2 kg Gewicht gab im Mittel aus je zwei Versuchen bei Entladung mit 2,08 A. 38,6 A.-Stdn. und 74,2 W.-Stdn., mit 4.05 A. 32,4 A.-Stdn. und 64 W.-Stdn., mit 6,1 A. 29 A.-Stdn. und 55,7 W.-Stdn. (Rev. de l'El.; The El. Rev. London 1904, Bd. 55, S. 519.)

Accumulator Jungner-Edison; von M. U. Schoop. Es werden zunächst die französischen Patente Jungners 252 491 (1895), 268 448 (1897), 288 713 (1899), 298 750 (1900) und 314 427 (1901) denen Edisons 305 563 (1900), 307 864 (1901), 311 020 (1901), 314 805 (1901) und 328 291 (1903) gegenübergestellt. Die Kombination Nickel: Eisen hat Edison allerdings nur fünf Tage nach Jungner zum Patent angemeldet, aber die Herstellung der wirksamen Masse mit Graphitplättchen ist von Jungner schon genau in dem Franz. P. 255 491 vom 16. Dez. 1895 beschrieben worden. Die erste Erfindung Jungners aus dem Jahre 1893 ist eine Abänderung des Lalandeschen Zinkelements, die übrigens nicht glücklicher als die Lalandes war. Er gibt in ihr aber schon Graphitzusatz zur Erhöhung der Leitfähigkeit der wirksamen Masse an. Die negativen Platten enthielten sehr reines Eisen oder eine Mischung von Eisenfeilspänen und Kupferoxyd, das die Reduktion des Eisens erleichtern sollte (?); die positiven bestanden aus Nickel, Silber, Kupfer oder Mangan. 1895 fand Jungner, dass Kadmium sehr gut als negative Polelektrode dienen kann. 1896 liess er sich eine Elektrodenkonstruktion patentieren, bei der die wirksame Masse mit durchlöcherten Metallwänden umgeben wurde. 1898 machte er die ersten Versuche mit dem Nickel-Eisen-Sammler. Diese Erfindung liess er 1899 patentieren. Dann kamen Versuche in grossem Massstabe mit dem Silber-Kadmium-Accumulator. 88 Elemente trieben einen Wagen mit 818 kg Gesamtgewicht mit einer Ladung 148.5 km weit. Dr. Schoop und Svante Arrhenius fanden 1899, dass der Silber-Kupfer-Accumulator Jungners leicht 40 W.-Stdn. auf 1 kg Gesamtgewicht liefert. Eine sehr wichtige Entdeckung war die Formierung der Nickelplatte nach einem dem Plantéschen analogen Verfahren. — Im vorigen Jahre war der Nickel-Eisen-Sammler wohl chemisch, aber nicht technisch gut durchgearbeitet; z. B. war die Stromverteilung in den Elektroden mangelhaft. Inzwischen sind unter Mitwirkung der Firma G. Hagen die Elemente von 14—16 W.-Stdn. für 1 kg Gesamtgewicht auf 28 W.-Stdn. gekommen, während der Sammler Silber : Eisen 45—50 W.-Stdn. gibt. Vom Edisonschen unterscheidet sich der Jungnersche Accumulator nur unwesentlich durch die kleineren Einzelbriketts. Im Laboratorium wurde nach mehr als 500 Entladungen kein Bodensatz und keine Verminderung der Kapazität gefunden. Der Nutzeffekt beträgt 55—58% W.-Stdn. und 60—70 A.-Stdn. Eine mit modernen Werkzeugen eingerichtete Fabrik wird den Jungner-Accumulator zu einem Preise herstellen können, der wenig (?) von dem für den Bleisammler abweicht. Das Stahlgefäss wird jetzt einschliesslich des Bodens aus einem Stück durch Pressen hergestellt. Die 20 proz. Kalilauge wird elektrolytisch gereinigt, da die chemische Reinheit sehr wichtig ist. (L'Ecl. él. 1904, Bd. 40, S. 441; 5 Abb.)

Mitteilungen aus verwandten Industrieen.

Ein **Besichtigungs-Automobil,** in dem 8 Reihen von je 5—6 Sitzen terrassenförmig mit je 12 cm weiterer Erhöhung ansteigen, hat die Fischer Motor Vehicle Co., Hoboken, N. J., für die New York Auto Transfer Co. gebaut. Eine vierzylindrige Benzinmaschine mit 550 Umdrehungen in der Minute treibt eine auf ihren verlängerten Kurbelkasten aufgesetzte Nebenschluss-Dynamo für 10 Kw. bei 120 V. Diese speist eine Batterie von 48 Zellen mit 136 A.-Stdn. Kapazität bei dreistündiger Entladung. Die Motore leisten normal $7^1/_2$ PS und halten eine einstündige Überlastung von 100% und eine halbstündige von 200% aus. (El. World a. Eng. 1904, Bd. 44, S. 394; 1 Abb.)

Elektrische Automobil-Droschken; von E. Lenggenhager. Ein Wagen in Form eines „Viktoria", der als Droschken-Modell für typisch gelten kann, bietet im Innern Raum für vier Personen und auf dem Führersitze für zwei. Das Gesamtgewicht beträgt ohne Personen 1200 bis 1300 kg. Die Accumulatoren-Batterie wiegt etwa 600 kg. Eine Ladung reicht für eine Fahrt von 75 km auf ebener Strecke. Die höchste Ladestromstärke beträgt 24 A. und die Kapazität 15 Kw.-Stdn., somit der (minimale) Stromverbrauch für die Kilometerfahrt 200 W. Die 44 Zellen einer Batterie sind in einer mit Asbest ausgefütterten, säurebeständigen Kiste untergebracht. Als zweckmässigstes Zellengefässmaterial hat sich bis jetzt immer noch Hartgummi erwiesen. Die Elemente sind untereinander durch Bleistreifen und Hartbleikeile à la Tribelhorn oder Hartbleigewindebolzen und ebensolche Muttern verbunden. Die Batterie ist häufig vorn unter dem Führersitz untergebracht, was nebst dem Vorteil der günstigen Belastungsverteilung auch noch kurze Verbindungsleitungen zu den Motoren und dem Fahrschalter bedingt. Die Verbindung der Batterie mit dem Fahrschalter geschieht ausschliesslich durch flexible Kabel, die mit bester Gummiisolation versehen sind und vorerst an einer Art Schalttafel unter dem Fussbrett des Führersitzes angeschlossen sind. Diese Schalttafel, die bei den älteren Wagenmodellen noch aus Holz besteht, liegt horizontal, wird aus irgend einer bruchsicheren und nichthygroskopischen Isolationsmasse hergestellt und enthält sämtliche Abzweigklemmen für die Batterie sowohl als auch den Fahrschalter, die Motoren und für die elektrische Wagenbeleuchtung nebst den nötigen Sicherungen. Der Fahrschalter, der in der Mitte vor dem zweiplätzigen Führersitze angebracht ist, gleicht

Digitized by Google

seiner Konstruktion nach ganz dem der elektrischen Bahnen und gestattet eine fünfstufige Geschwindigkeitsregulierung für Vorwärtsfahrt, und durch Umstellung des Schalthebels Rückwärtsfahrt und elektrische Bremsung der Motoren. Um ihm genügende mechanische Festigkeit zu verleihen, ist der Schalter in eine zweiteilige Säule aus Zinkguss eingebaut. Oben an dieser, dem Hebel des Fahrschalters gegenüber und dem Wagenführer stets vor Augen, ist in einem wasserdichten Gehäuse ein kombiniertes aperiodisches Volt- und Amperemeter angebracht, das den augenblicklichen Zustand der Batterie stets erkennen lässt. Die Achse des Fahrschalters ist vertikal durchbohrt und dient als Führung für die Lenkstange, die oben über den Schalthebeln in zwei Arme, ähnlich wie bei den Fahrrädern, endigt. Ausser der elektrischen Bremse besitzt jeder Wagen noch eine kräftig wirkende mechanische Bandbremse, die auf beide Hinterräder wirkt, und zwar auf innen angebrachte Bremsscheiben von je 200 mm Durchmesser. Betätigt wird diese Bandbremse mittels Hebelübersetzungen durch eine Fussklinke am Führerplatze. Der Antrieb der Motoren erfolgt auf die Vorderräder, die wegen der auf ihnen lastenden Batterie eine erhöhte Adhäsion besitzen, und da die motorische Kraft wie auch die Lenkung somit im Schwerpunkt des Systems angreifen, ist die Sicherheit des Fahrens eine grosse. Die Motore von je 1,5 PS Leistung sind für jedes Vorderrad getrennt, einerseits vertikal drehbar an der Radachse befestigt, andererseits federnd nach Art einer Wippe am Wagengestell aufgehängt. Sie sind staubdicht in ihrem eigenen Magnetgehäuse, das nur an den Stirnseiten zur Ventilation mit Drahtgeflecht abgeschlossene Öffnungen hat, eingekapselt. Durch den Fahrschalter können der Reihe nach die beiden Motoren als Seriemotoren hintereinander, dann ebenfalls als Seriemotoren parallel, ferner als Nebenschlussmotoren hintereinander und auch noch parallel verbunden werden, und kann ausserdem die Batterie in zwei Teilen hintereinander und parallel geschaltet werden. Die höchste Fahrgeschwindigkeit auf ebener Strecke beträgt 16 km/Stde. Die neueren Doppelmotoren bestehen aus zwei nebeneinander angeordneten symmetrischen Motoren mit gemeinsamem Gehäuse, deren Ankerwellen in einer Linie liegen, aber voneinander unabhängig sind. In das Zwischenstück kann der Antriebsmechanismus für einen Umlaufzähler, bezw. Wegmesser (Taxameter) oder eine Bremse für die Ankerwelle eingebaut werden. Durch diese Konstruktion wird ein Differenzialgetriebe für die verschiedenen Radbewegungen in Kurven vermieden und dem Fahrzeug auch bei Defektwerden des Motors die Bewegungsfähigkeit gewahrt. Die Motore besitzen je vier Magnetpole, Kugellager und selbsttätige Schmierung. Durch Aufhebung eines Deckels am Motorgehäuse wird der Kollektor sichtbar. Die Umlaufszahl beträgt etwa 600 in der Minute bei Vollbelastung. Die Bewegungsübertragung auf die vorderen Triebräder geschieht durch Zahnradübersetzung im Verhältnis von 1 : 10 bis 1 : 12. Die Stromzuleitung zu den Laternen erfolgt durch den Träger und je einen Steckkontakt an den Seitenwänden des Führersitzes, an dem auch der zugehörige Ausschalter mit Widerstandsregulierung angebracht ist. Die hölzernen Räder sind mit Vollgummibandagen ausgestattet. Die Signalhuppe ist durch den Fuss zu betätigen. Seitlich am Führersitz befindet sich ein doppelpoliger Steckkontakt zum Laden der Batterie. Die Anschaffungskosten eines solchen komplett ausgerüsteten Elektroautomobils betragen etwa 8000 M. — Nachstehend seien die Betriebsergebnisse in Köln wiedergegeben. Der Wagenpark besteht aus 20 Droschken. Als Lade- und Unterkunftsort diente die Fabrik, die vor den Toren der Stadt, etwa 4 km vom Zentrum entfernt, gelegen ist. Gefahren wurden im Jahre 1901 mit durchschnittlich 14,81 Wagen 329 350 km, also auf Wagen und Jahr 22 200 km oder auf Tag und Wagen 61 km. Die Einnahme hieraus betrug Fr. 107 742,75 = 32,7 Cts. für 1 Wagenkilometer. Berücksichtigt man jedoch die verhältnismässig weite Fahrstrecke vom Depot aus zum Verkehrszentrum der Stadt und zurück, die im Mittel auf Wagen und Tag eine unrentable Fahrleistung von 16 km erforderte, bei günstigerer Lage jenes Depots aber die letztere auf nur 4 km reduzieren könnte, so würde sich aus der Differenz von 12 km ein Mehr von 6,57 Cts. für 1 Wagenkilometer ergeben, also eine effektive Einnahme von 39,27 Cts. Die Ausgaben dieses Betriebsjahres stellten sich wie folgt:

Betriebsausgaben:	per km Cts.
1. Löhne und Prozente an die Fahrer	6,4
2. Stromkosten bei einem Grundpreis von 20 Cts. für 1 Kw.-Stde. (einschliesslich Strom für die Versuche mit der Batterie) , ...	5,05
3. Batterie-Versicherung	3,12
4. Instandhaltung der Karosserie	1,25
5. Gummibandagen	4,70
6. Taxameter-Miete 43,75 Cts. täglich	0,62
7. Verschiedene Ausgaben für Putz- und Schmiermaterial	0,63
8. Reparaturen	2,81
9. Generelle Ausgaben (Unfall-Vers.-Berufsgen., Steuer, Krankenkasse usw.)	0,62
Zusammen auf 1 gefahrenen km	25,20

Es verbleibt somit ein Überschuss von 7,5 Cts. bei einer Kilometereinnahme von 32,7 Cts. bezw. von 14 Cts. bei 39,27 Cts. Einnahme und jährlich somit insgesamt etwa Fr. 24 700, bezw. Fr. 46 000, welche Summe in beiden Fällen ausreichend ist, um die Verwaltungs- und Kapitalunkosten zu decken. Ein Automobildroschken-Unternehmen würde für Anlagekosten mit etwa 13 bis 15 000 Fr. Kapitalaufwendung für den Wagen zu rechnen haben. — Die Ausgaben für einen Petroleummotorwagen sind nach Forestier im Ingénieur Civil 1898 in Paris ungefähr um die Hälfte grösser als für einen elektrischen Fiaker, für den sie etwa ebenso viel wie für Pferdebetrieb betragen. Der elektrische Wagen ist aber imstande noch über die Tagestour von 16 Stunden im Dienste zu bleiben; der Energieverbrauch wächst dabei nur um $^1/_{15}$ der Tagesrate, während die Mehreinnahmen verhältnismässig höher sein werden. Da andererseits der Wagen gegen 75 km ohne Neuladung der Accumulatoren zurücklegen kann, so braucht er während des Tages nicht nach dem Depot zurückzufahren, wodurch eine beträchtliche Zeitersparnis erzielt wird. (Schweiz. Elektrot. Ztschr. 1904, Bd. 1, S. 315 u. 329; 8 Abb.)

Digitized by Google

Amtliche Verordnungen.

Transvaal. Zolltarifentscheidungen. Zu den unter T,-Nr. 63 fallenden Maschinen und Maschinenteilen, die 2½ v. H. des Werts bezahlen, gehören auch Accumulatoren, Batterien, Ampere- und Voltmesser.

Verschiedene Mitteilungen.

Über die Erregerflüssigkeit für galvanische Elemente, die George F. Atwood am 7. 6. 04 durch die Amer. P. 761641 und 761642 vom 3. Okt. 1903 (übertragen auf Primary Power Co.) geschützt worden ist, berichteten wir nach Engl. P. 28057/1903 schon auf S. 87.

Das **galvanische Element,** auf das Alex Johannes Jacobson am 23. 8. 04 das Amer. P. 768180 vom 19. März 1903 (Patentschrift mit 2 Fig) erhalten hat, wurde von uns in der Hauptsache nach Engl. P. 5081/1903 bereits Centralbl. 1903, Bd. 4, S. 158, beschrieben.

Der **Ekstromer Accumulator** (vgl. S. 209), der hauptsächlich für Automobile geeignet sein soll, wird in kurzem von der Ekstromer Accumulator Co. Ltd., 13 Walbrook, London E. C., auf den Markt gebracht werden. Ein 1520 kg schwerer Wagen lief mit einer 48zelligen etwa 670 kg schweren Batterie bei einer mittleren Geschwindigkeit von 21,5 km/Stde. 175 km mit einer Ladung, wobei die Spannung von 108 nur auf 92 V. fiel, während ein Abfall bis 82 V. zulässig war. (The El. Rev. London 1904, Bd. 55, S. 428.)

Faure-Sammler bringt die New England Motor Co., Lowell, Mass., nach 2½jährigen Versuchen auf den Markt. Die negativen Platten werden nach der Formierung beträchtlichem Druck ausgesetzt, die positiven vor dem Pastieren oxydiert. Die in den Wagenzellen gebrauchten hölzernen Scheider werden einer vorgängigen Behandlung zur Vermeidung der Bildung von Essigsäure und Dextrin unterworfen.[1] Eine Zelle mit 150 A.-Stdn. bei vierstündiger Entladung wiegt 12,6 kg, liefert also 22 W. auf 1 kg Gesamtzellengewicht. (El. Rev. N. Y. 1904, Bd. 45, S. 403; El. World a. Eng. 1904, Bd. 44, S. 441.)

Der **elektrische Accumulator,** auf den Constantin de Sedneff am 30. 8. 04 das Amer. P. 768630 vom 28. Juli 1902 (Patentschrift mit 8 Fig.) erteilt worden ist, wurde von uns nach Engl. P. 15807/02 schon Centralbl. 1903, Bd. 4, S. 206 beschrieben.

Das **Sekundär- oder Sammlerelement,** auf das Carroll Potter am 6. 9. 04 das Amer. P. 769403 vom 21. Dez. 1903 (Patentschrift mit 4 Fig.) erhalten hat, beschrieben wir nach Engl. P. 10370/1904 bereits auf S. 209.

Der **Accumulator** von William Kennedy-Laurie Dickson, auf den am 20. 10. 03 das Amer. P. 741675 vom 16. Mai 1901 (Patentschrift mit 6 Fig.) erteilt worden ist, wurde von uns nach Engl. P. 10879/1901 schon Centralbl. 1902, Bd. 3, S. 143 beschrieben.

Das **Sekundärelement,** das Otto Heinrich Friedrich Carl Walter am 26. 7. 04 durch Amer. P. 766078 vom 1. Dez. 1903 (Patentschrift mit 5 Fig.) geschützt wurde, ist dasselbe, wie das von uns nach D. P. 153098 auf S. 172 beschriebene.

Die **Accumulatorplatte,** auf die Friedrich Wilhelm Bühne am 24. 11. 03 das Amer. P. 745274 vom 6. Okt. 1900 (Patentschrift mit 6 Fig.) erteilt worden ist, wurde von uns nach Ung. P. 23675 bereits auf S. 132 und nach D. P. 136152 auf S. 313 des 3. Jahrgangs des Centralbl. (1902) beschrieben.

Die **Elektrode** von Rudolf Hager, auf die am 12. 1. 04 das Amer. P. 749185 vom 31. Jan. 1901 (Patentschrift mit 6 Fig.) erteilt wurde, beschrieben wir nach Ung. P. 21698 im Centralbl. 1901, Bd. 2, S. 273; vgl. Engl. P. 2741/1901 im Centralbl. 1903, Bd. 4, S. 45.

Geschäftliche und Handels-Nachrichten.

Internationale Automobilausstellung Berlin. Der „Deutsche Automobil-Club" hat beschlossen, in Gemeinschaft mit dem „Verein Deutscher Motorfahrzeug-Industrieller" in der Zeit vom 4. bis 19. Februar 1905 eine Internationale Automobil-Ausstellung in den Räumen des Landesausstellungsgebäudes am Lehrter Bahnhof zu veranstalten. Die Ausstellung umfasst: 1. Motorwagen für den Personentransport (auch für Sanitätswesen, Feuerwehr, Heeresdienst usw.), 2. Motorwagen zur Beförderung von Lasten usw., 3. Motorfahrräder, 4. Motorboote, soweit nach Breite, Höhe und Länge derselben die räumlichen Verhältnisse solches zulassen, 5. Bestandteile für Motorfahrzeuge, Räder und Radreifen, Ausrüstung, Werkzeuge, Kleidung, Literatur, Zeichnungen, Karten usw. Das Ausstellungs-Bureau befindet sich bis auf weiteres in den Räumen des „Deutschen Automobil Club", Berlin NW., Sommerstr. 4 a.

Internationale Ausstellung für die Automobil- und Fahrradindustrie in Paris. Die diesjährige „Internationale Ausstellung für die Automobil- und Fahrradindustrie sowie für das gesamte Sportwesen in Paris" wird in den Tagen vom 9. bis 25. Dezember d. Js. im Grand Palais (Champs Elysées) sowie in den städtischen Gewächshäusern (Cours-la-Reine) stattfinden.

Deutsche Akkumulatoren-Werke Akt.-Ges., Weimar. Nach dem Abschluss für 1902 betrugen die gesamten Einnahmen 1814 M. (i. V. 2017 M.), die Ausgaben 4259 M. (69469 M.), so dass die Unterbilanz von 171919 M. auf 174364 M. wächst. Die Bilanz zeigt gegen das Vorjahr fast keine Veränderung. Das Aktienkapital beträgt nominal 1,50 Mill. M. Demgegenüber steht ein Aktieneinzahlungskonto von 510000 M. (75 pCt. von 680000 M.); diese Aktien wurden seinerzeit wegen Weigerung der letzten 25 proz. Einzahlung ihrer Anteilsrechte verlustig erklärt. Eine dieser Tage abgehaltene Generalversammlung hatte u. a. über die Aufnahme von Kredit zwecks Wiederherstellung einer Triebwerksanlage samt Zulaufgraben und Vorflut, und zwecks Ankaufs eigener Aktien Beschluss zu fassen. (Frkf. Ztg.)

Deutschland. Neue Eintragungen in das Handelsregister: Berliner Motordroschken Gesellschaft m. b. H., Berlin, 70000 M.; Geschäftsführer Adolf Homeyer, Brandenburg a. H., und Arthur Seelig, Wilmersdorf. — Elektricitätswerk Vacha, Ges. m. b. H.,

[1] Siehe nächste Nr.

Digitized by Google

Vacha a. d. Werra, zum Fortbetrieb des Schrottschen Elektrizitätswerks, 43 000 M.; Geschäftsführer Fabrikant Paul Schrott. — Baugesellschaft für elektrotechnische Unternehmungen Terwelp & Müller, Metz. — Bersenbrücker Molkerei und Elektrizitätswerk, G. m. b. H., 35 000 M., Geschäftsführer Franz Husmann. — Elektrizitätswerk Luisenstadt, G. m. b. H., 60 000 M., Geschäftsführer Max Grigoleit.

New York. Neue amerikanische Firmen: The Electrical Manufacturers' Export Co., 100 000 $. — The National Electric Power Co., Washington, D. C., 5 Mill. $.

Paris. Die Société nouvelle des accumulateurs Phénix hat sich aufgelöst. — Gebildet hat sich die A.-G. Société d'électricité Calida, 3 passage Moitrier, Levallois-Perret, auf 30 Jahre, 100 000 fr.

Patentlisten.

Deutschland.

Erteilung.

Kl. 21 c. 155 272. Schaltvorrichtung für Sammlerbatterien mit elektrischem Antrieb des die Dynamomaschine treibenden Explosionsmotors. Fa.: G. Fleischhauer. Hannover. 24. 3. 04.

Löschung
infolge Nichtzahlung der Gebühren.

Nr. 152 756.

Gebrauchsmuster-Eintragungen.

Kl. 21 b. 232 710. Elektrische Auffüllbatterie mit einem Hohlraum zur Aufnahme des Anfeuchtungswassers. Carl Müller, Gr. Lichterfelde, Chausseestr. 8. — 26. 7. 04. M. 17 690. (R.-A. 12. 9. 04.)

(Weitere siehe S. IV.)

Frankreich.

343 584. Trockenelement mit isoliertem metallischen Behälter. Soc. an. Le Carbone. — 31. 5. 04.

302 680 Zus. Thermosäule. E. Hermite u. C. F. Cooper. — 16. 5. 04.

343 959. Verfahren und Apparat zur Fabrikation der Platten elektrischer Accumulatoren. Société anonyme pour le travail électrique des métaux. — 14. 6. 04.

344 037. Mechanische Methode und Vorrichtung zur Unterdrückung der Wirkungen der Polarisation und ständigen Amalgamation der negativen Elektrode in galvanischen Elementen. G. Gry u. A. Périole. — 9. 5. 04.

320 166 Zus. Neuer elektrischer Accumulator. P. Schmitt. — 4. 6. 04.

336 971 Zus. Elektrischer Accumulator. P. Nezeraux. — 10. 6. 04.

344 105. Element mit unbeweglich gemachter Flüssigkeit. Société de la Pile Bloc. — 17. 6. 04.

344 211. Galvanisches Element. T. Mann. — 22. 6. 04.

344 248. Nasses Schwachstromelement. R. Dreibholz. — 24. 6. 04.

344 312. Verfahren zur Herstellung von Kohlenelektroden für primäre Starkstromelemente. T. Mann. — 25. 6. 04.

302 494 Zus. Neuer Accumulator. A. H. Bainville. — 9. 6. 04.

Grossbritannien.

Vorläufige Patente.

19 000. Verbesserte Vorrichtung zum Gleichrichten von Wechselstrom, genannt Aluminiumumformer. Frank Stewart Porah u. Sydney George Livett, London. — 3. 9. 04.

19 266. Ein neues oder verbessertes galvanisches Element. Rudolf Ziegenberg, London. — 6. 9. 04.

19 646. Verbesserungen an elektrolytischen Elektrizitätsmessern. The Bastian Meter Co. Ltd., Charles Orme Bastian und Charles Henberow Churchill. — 12. 9. 04.

19 898. Verbesserungen an Primärelementen. Harriette Elizabeth Blackburn, 27 Ranelaghgardens, Barnes, Surrey. — 15. 9. 04.

19 976. Verbesserungen in der Art der elektrischen Fortbewegung von Fahrzeugen. William R. Everett u. Edwin J. Newton, London. — 16. 9. 04.

Angenommene vollständige Beschreibungen.

1903:

18 581. Anordnung zur elektrischen Beleuchtung von Eisenbahnzügen. Leitner u. Lucas.

1904:

13 433. Verfahren und Apparat zum Reinigen elektrischer Accumulatoren. Hicking.

14 221. Galvanische Elemente. Dreibholz.

Ungarn.

Mitgeteilt von Dr. Béla von Bittó.

Bekanntmachungen.

Gussmaschine zum Giessen von Accumulatorplatten. Carl Vellino, Barcelona. — 2. 6. 04.

Elektrische Batterie mit grosser Spannung. Lionel de Gournay, Paris. — 24. 6. 04.

Zinkblei-Accumulator. Jul. Friedr. Gerard und Lothar Fiedler, London. — 27. 5. 04.

Verfahren zur Herstellung von depolarisierenden Elektroden. Philipp Delafon, Paris. — 9. 8. 04.

Vereinigte Staaten von Amerika.

768 630. Elektrischer Accumulator. Constantin de Sedneff, Paris. — 28. 7. 02; Ser.-Nr. 117 382; ert. 30. 8. 04.

769 403. Sekundär- oder Sammlerelemente. Carroll Potter, Philadelphia, Penn. — 21. 12. 03; Ser.-Nr. 186 077; ert. 6. 9. 04.

769 975. Sammler. James P. Wood, Buffalo, N. Y. — 14. 3. 04; Ser.-Nr. 198 088; ert. 13. 9. 04.

770 140. Elektrode für Elemente. Albert C. Wood u. James A. Mc Mullan, Philadelphia, Penn. — 22. 4. 02; Ser.-Nr. 104 215; ert. 13. 9. 04.

„Ausschreibungen" siehe auf Seite IV.

Verantwortlicher Redakteur: Dr. Franz Peters in Gross-Lichterfelde-West. — Verlag: Gross-Lichterfelde-West, Bellevuestr. 40.
Druck der Nauck'schen Buchdruckerei, Berlin S. 14.

Digitized by Google

Centralblatt für Accumulatoren

-Technik und verwandte Gebiete.

Internationales Organ
für die Industrie der Primär- und Sekundärelemente und ihre Hilfs- und Anwendungstechniken.

V. Jahrgang. 15. Oktober 1904. Nr. 116 (V, 20.)

DIE ELEKTROMOBIL-INDUSTRIE.

Von *W. A. Th. Müller*, Ingenieur.

(Fortsetzung von Seite 162.)

(Nachdruck verboten.)

II. Gegenwärtiger Stand.

Vergleicht man die Vergangenheit mit der Gegenwart, so kann leider nach dem äusseren Anschein und wohl auch nach dem Umfange der Produktion nur von einem Rückgange oder andauernden Tiefstande der Elektromobil-Industrie die Rede sein. In Frankreich hat man es zwar immerhin verstanden, die fabrikmässige Herstellung von Elektromobilen im Fluss zu erhalten, wobei allerdings die besondere Neigung des kaufkräftigen Pariser Publikums für Elektromobile eine wirksam unterstützende Rolle spielte; zu einem nennenswerten Fortschritt ist es aber nicht gekommen. Bei uns in Deutschland steht es noch schlechter; es drängt sich sogar unwiderstehlich die Frage auf, ob man bei uns überhaupt noch von einer Elektromobil-„Industrie" reden darf. Auch in England steht es nicht viel anders.

Im Gegensatz dazu kommen von Amerika Nachrichten über eine beträchtliche Zunahme der dortigen Elektromobil-Produktion. Hierbei ist aber zu berücksichtigen, dass die Amerikaner sich von jeher im Automobilwesen weit mehr den elektrischen als den durch Kraftmaschinen betriebenen Fahrzeugen widmeten, was in der geringen Bedeutung des Automobil-Fahrsportes in Folge des gänzlichen Mangels fahrbarer Landstrassen-Netze in Amerika seine Ursache haben soll. Auch spielt hierbei ohne Frage das bekannte amerikanische Geschäftsgebahren mit, jedes einigermassen Erfolg versprechende Objekt gleich in grossen Mengen herzustellen und auf den Markt zu werfen. Es kann daher aus dem Umfange der Produktion in Amerika noch nicht auf die Güte und Verkäuflichkeit des betreffenden Gegenstandes geschlossen werden, was gerade in Bezug auf amerikanische Automobile schlagend durch den verschwindend geringen Absatz bewiesen wird, den die kleinen Dampfwagen der „Locomobile-Co. of America" bei uns gefunden haben. Diese Wagen machten beim Fahren zunächst einen durchaus befriedigenden Eindruck; doch ihre geringe Betriebssicherheit gab den Beweis dafür, dass sie nicht als Resultate einer folgerichtigen Erprobung und Entwicklung und deshalb mit der sicheren Aussicht auf Absatz, sondern lediglich nach jenem amerikanischen Geschäfts-Prinzip auf den Markt gekommen waren. Demnach liegt der Gedanke nahe, dass es sich auch mit dem gegenwärtigen Hochstande der amerikanischen Elektromobil-Industrie ähnlich verhalten könnte. Es ist indessen keineswegs ausgeschlossen, dass ihr Fortschritt doch tatsächlichen, technischen Errungenschaften zuzuschreiben ist, da die Amerikaner sich ja doch schon seit Jahren mit ihrer Spezial-Type der „runabouts" beschäftigen und in dem Streben nach geringem Gewicht dieser Fahrzeuge ohne Frage auf dem richtigen Wege sind.

Wenn nun schon der gegenwärtige Stand der Dinge in Amerika und namentlich in Frankreich den Schluss zulässt, dass es keinesfalls mehr unmöglich sein kann, technisch brauchbare Elektromobilen herzustellen, so finden wir aber auch gerade bei uns trotz der geringen Produktion einige beachtenswerte Beweisstücke wirtschaftlicher Brauchbarkeit. Zu diesen gehören z. B. jene täglich in den Strassen Berlins verkehrenden Elektromobil-Geschäftswagen, deren Erzeuger zu denjenigen Firmen gehören, die dem übertriebenen Optimismus der ersten Jahre zum Opfer fielen. Diese Fahrzeuge sind schon drei bis vier Jahre lang im Betriebe und werden von ihren Eigentümern auch heute noch benutzt. Da es aber weder aussergewöhnlich niedere Betriebskosten in Folge von Garantie-Verpflichtungen der Fabrikanten noch ein besonderer Reklamewert dieser Wagen sein können, die die Benutzer zur andauernden Aufrechterhaltung des Betriebes etwa veranlassen könnten, so muss doch hierfür allein die tatsächliche praktische Brauchbarkeit und wirtschaftliche Überlegenheit bestimmend sein. Ein anderes Beispiel praktischer und wirtschaftlicher Bewährung der Elektromobile liegt zwar auf einem

Digitized by Google

Sondergebiete, beweist aber gerade für dieses die erhebliche Steigerung der Leistungsfähigkeit durch Einführung elektrisch betriebener Fahrzeuge. Dieses Beispiel ist der Automobil-Löschzug der städtischen Feuerwehr in Hannover, dessen Entstehung der Initiative des dortigen Branddirektors Reichel zu verdanken ist. Die praktische Durchbildung von Feuerwehr-Automobilen hat sich auch unbekümmert um den Gang der übrigen Elektromobil-Industrie schon seit Jahren die Maschinenfabrik A.-G. vorm. Justus Christian Braun in Nürnberg angelegen sein lassen. Ihre Erzeugnisse sind von einigen Städten wie Frankfurt a. M., Offenbach, Dresden, teils schon definitiv, teils zur Zeit noch probeweise in Betrieb gestellt; auch Schöneberg wird demnächst einen Löschzug dieser Firma erhalten. Die ständige Betriebsbereitschaft der Elektromobile und die Unabhängigkeit ihrer Betriebsorgane von Witterungseinflüssen und Zufälligkeiten lassen erwarten, dass das Gebiet der Feuerwehr-Fahrzeuge dereinst ausschliesslich der Elektromobil-Industrie zufallen wird.

Diese Beispiele beweisen die Ausführbarkeit nach jeder Richtung hin brauchbarer Nutzfahrzeuge. Aber auch Personen-Elektromobile haben bei uns eine dauernde Fabrikationsstätte in der Firma Heinrich Scheele in Köln gefunden, bei der sich dieser Zweig aus dem Wagenbau heraus entwickeln konnte, weil sie es verstand, sich immer wieder einen einzelnen Auftrag nach dem andern zu verschaffen und bei deren Ausführung immer neue Erfahrungen zu sammeln. Sie hat eben nicht, wie dies von vielen andern Seiten geschehen ist, die Flinte ins Korn geworfen, sondern mit Verständnis ausgeharrt, als die Tatsachen die verwegenen Optimisten der Gründungsjahre belehrten, dass die Herstellung von Elektromobilen denn doch kein Kinderspiel sei. Ihr gebührt jetzt die Anerkennung, die erste deutsche Elektromobilfabrik zu sein. Neben der Firma Scheele tritt nur noch die eine französische Konstruktion vertretende Betriebs-Aktiengesellschaft für Motorfahrzeuge, gleichfalls in Köln, besonders durch ihre Elektromobil-Droschkenbetriebe hervor.

Wenn es nun auch sowohl die Firma Scheele, als auch die A.-G. vorm. Just. Chr. Braun schon zu einem Export ihrer Erzeugnisse ins Ausland gebracht haben, so hält sich die gesamte heimische Elektromobilproduktion doch in so bescheidenen Grenzen, dass sie mit der Benzin-Automobilfabrikation auch nicht einmal annähernd in Vergleich gesetzt werden kann. Es folgt dies schon aus der geringen Anzahl von Firmen, die hier in Anerkennung als die Pioniere einer deutschen Elektromobil-Industrie mit Namen genannt werden konnten. Neben diesen befassen sich zwar noch einige Wagenfabriken mit Elektromobilen, doch beschränkt sich deren Tätigkeit auf ganz vereinzelte Ausführungen, so dass man bei diesen noch nicht von einer Fabrikation sprechen kann.

Der Vollständigkeit wegen ist auch noch über den Stand der Bestrebungen zu berichten, die den Ersatz des Accumulators durch irgend welche anderen Einrichtungen zum Ziel haben.

Von diesen haben diejenigen, die eine Befreiung des Elektromobils vom Accumulator durch die „Oberleitung“ erzielen wollen, insofern in letzter Zeit Fortschritte gemacht, als in der Tat einige derartige Fahrzeuge für Lasten- und Personentransport samt ihrer oberirdischen Stromzuführungseinrichtung ausgeführt und in Betrieb genommen worden sind. Über die Betriebsergebnisse ist aber zur Zeit noch zu wenig bekannt geworden, um zu einem bestimmten Urteil kommen zu können. Es ist aber nicht anzuzweifeln, dass man bei Anwendung aller Erfahrungen des Automobilwesens auf diese „Oberleitungs-Automobile“ und bei praktischer Durchbildung der Stromzuführungseinrichtungen zu technisch guten Resultaten kommen wird. Ob aber eine solche Anlage dem Accumulatorenbetriebe, abgesehen von dem Gebundensein an eine Strasse, immer wirtschaftlich überlegen sein wird, muss die Zukunft entscheiden. Jedenfalls erfordert die Oberleitungsanlage ein beträchtliches Anlagekapital, durch dessen Abschreibungsquote für einen Wagenkilometer bei zu geringer Verkehrsdichte die auf einen Wagenkilometer entfallenden Accumulatoren-Unterhaltungskosten überschritten werden können, während die Steigerung des Stromverbrauchs durch das Mitführen des Accumulators bei sachgemässer Wagenkonstruktion nicht erheblich ist, so dass die Stromkosten im wesentlichen nur dem geringeren Wirkungsgrade des Accumulators (im Vergleich zu dem der Oberleitung) entsprechend zunehmen.

Die „Benzin-Elektromobile“, bei denen der Accumulator durch ein aus Explosionsmotor und Dynamo bestehendes Stromerzeugungsaggregat ersetzt ist, haben bei uns — von einem Spezialfalle abgesehen — gar keine Aufnahme gefunden, wohingegen eine österreichische Firma dieser Wagengattung auf eigenen Wegen mit einer bewunderungswürdigen Energie Anerkennung zu verschaffen sucht. Die Eigenart dieses Systems kommt in den ausserordentlich geringen Gewichten der elektrischen Maschinen trotz hoher Leistungen zum Ausdruck. Das Verhältnis von Gewicht und Leistung liegt bei diesen Maschinen vollkommen ausserhalb der Grenzen des nach den allgemein bekannten Regeln der Elektrotechnik Möglichen, so dass ein tatsächlicher

Digitized by Google

Erfolg dieses Systems eine förmliche Umwälzung in den bisherigen Lehren über die Konstruktion und Belastungsfähigkeit von Dynamos und Elektromotoren bewirken würde. — Neben Frankreich beschäftigt sich namentlich auch England mit den Benzin-Elektromobilen. Nachrichten aus neuester Zeit lassen erkennen, dass in England auch das „gemischte System", das sind Benzin-Elektromobile mit einer zum Stromerzeugungsaggregat parallel arbeitenden Accumulatoren-Batterie, wieder Anhänger gefunden hat.

In dem Verhältnis der Elektromobil-Industrie zu ihren Unterlieferanten macht sich eine früher nicht hervorgetretene Neigung geltend, die einem in der Benzin-Automobil-Industrie lange alleinherrschend gewesenen Zustande nachgeht, dass nämlich die Fahrzeugfabrikanten die Antriebsmotoren selbst herstellen. Hierbei ist aber zu beachten, dass die Benzinmotoren seinerzeit noch in vieler Beziehung verbesserungsfähig waren, so dass jeder Fabrikant, der geschickt auf Vorhandenes aufzubauen verstand, mit Aussicht auf Erfolg eigene Verbesserungen der Automobilmotoren versuchen konnte. Ganz anders steht es in dieser Beziehung mit den Elektromotoren, die von erfahrenen Fabrikanten mit ganz speziellen Einrichtungen in zuverlässiger und den besonderen Anforderungen der Elektromobile angepasster Ausführung geliefert werden können, an der wohl bauliche Veränderungen aber keine prinzipiellen Verbesserungen möglich sind. Mit zunehmender Produktion und verschärfter Konkurrenz greift überall die weitgehendste Arbeitsteilung Platz, so dass die Herstellung jedes besonderen Teiles Spezialfabriken zufällt. Es ist dies eine überall wiederkehrende Erscheinung, die sich auch bereits in der Benzin-Automobil-Industrie Geltung zu verschaffen beginnt. Die etwaigen Abweichungen von dieser Regel werden auch in der Elektromobil-Industrie vorübergehend sein.

Es erübrigt sich, über den Stand der Leistungen der Elektrotechnik als Unterlieferanten der Elektromobil-Industrie etwas zu sagen, weil die Elektromotoren schon seit langem allen Anforderungen genügten. Dagegen sind die Accumulatoren noch immer der am wenigsten befriedigende Bestandteil eines Elektromobils. Es ist aber wichtig, zu konstatieren, dass mit den gegenwärtigen Erzeugnissen der Kölner Accumulatoren-Fabrik Gottfried Hagen schon soviel erreichbar ist, dass von einer zu geringen Leistungsfähigkeit unserer heutigen Accumulatoren nicht mehr gesprochen werden kann. Jeder weitere, auch der kleinste Fortschritt der Accumulatoren würde selbstverständlich mit Freuden zu begrüssen sein, doch genügt ihr heutiger Stand wenigstens schon soweit, dass der Accumulator nicht mehr als absoluter Hinderungsgrund für die Herstellung von Elektromobilen angeführt werden kann.

Unter dem Gesamteindruck des gegenwärtigen Standes der Elektromobilindustrie im allgemeinen gewinnt man die sichere Überzeugung, dass auch bei uns jedenfalls alle Vorbedingungen einer entwicklungsfähigen Industrie gegeben sind. Es wäre daher zu wünschen, dass auch die deutschen Kapitalisten- und Fabrikantenkreise den Elektromobilen wieder mehr Beachtung widmen wollten.

Galvanisches Element.

Von Henry Halsey
und Halsey Electric Generator Co.

Den verschiedenen Konstruktionen, über die wir bereits berichteten,[1] schliessen sich folgende an:

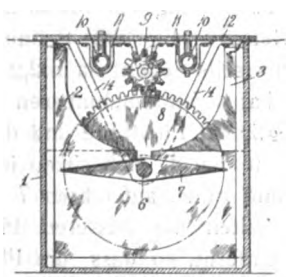


Fig. 386.

Amer. P. 736 248 vom 18. April 1902; pat. 11. 8. 03.

In dem Behälter 1 (Fig. 386), in dem sich zwischen den abwechselnden Elektroden 2 und 3 die an 14 aufgehängte und durch das Getriebe 8, 9 umgetriebene Welle 6 mit den Bürsten 7 befindet, sind quer zu den Elektroden Vorratsbehälter 10 für die Depolarisationsflüssigkeit angebracht, z. B. an Hängern 11, die am Deckel 12 befestigt sind. Sie haben (Fig. 387) einen Deckel 13 und Düsen 15, in denen Stöpsel 16 aus Löschpapier oder anderem Absorptionsstoff von hoher Kapillarität stecken, durch die der De-

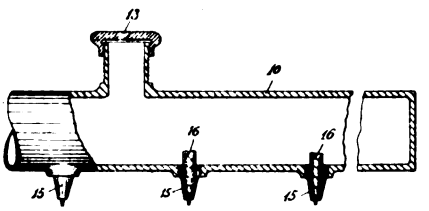


Fig. 387.

[1] Siehe Centralbl. 1903, Bd. 4, S. 40, 66, 81, 91, 108, 109, 129, 180, 199; 1904, Bd. 5, S. 109.

Digitized by Google

polarisator tropfenweise in den Elektrolyten fällt, mit dem er durch die Rührer 7 gemischt wird. Da die Stöpsel in die Vorratsröhren hineinragen, kann an deren Boden abgelagerte feste Masse das Löschpapier nicht verstopfen. Der eine Behälter ist z. B. für Kaliumbichromat, der andere für Säure bestimmt. (Patentschrift mit 4 Fig.)

Amer. P. 737 613 vom 6. Dez. 1902; pat. 1. 9. 03.

Bei Elementen mit bewegten Elektroden werden die Gase abgesaugt. Im Behälter 1 (Fig. 388) wird durch Motor 6 und Getriebe 16, 17 in einem hohlen Mantel 2 eine Welle 3 gedreht, an der durch Hänger 4 die Elektrode 5 befestigt ist. Ausserhalb dieser liegt eine poröse, durchlöcherte Wand 7 aus Asbest oder anderem gegen den Elektrolyten widerstands-

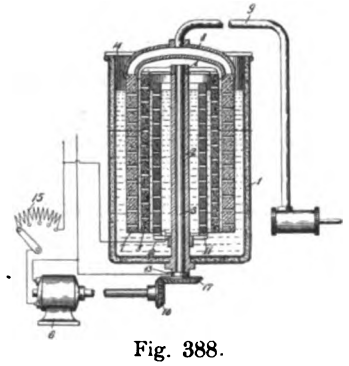


Fig. 388.

fähigen Stoff. Sie ist an einem hohlen Hänger 8 befestigt, der durch Röhre 9 mit einer Luftpumpe verbunden ist. Die Gase können auch ohne Hilfe des Diaphragmas 7 abgesaugt werden. Die Elektrode 11 sitzt am Mantel 2 und kann mit 7, z. B. durch Draht 12, elektrisch verbunden werden. Verbindung mit der anderen Elektrode erfolgt durch eine Bürste auf Welle 3. Die Zelle ist durch Deckel 14 hermetisch verschlossen. (Patentschrift mit 2 Fig.)

Amer. P. 737 614 vom 6. Dez. 1902; pat. 1. 9. 03.

Bewegt man nur eine Elektrode, so ist höhere Geschwindigkeit nötig und wird mehr Kraft verbraucht, als wenn beide Elektroden in entgegengesetzter Richtung gedreht werden. Ohne Rührer wird der Elektrolyt besser durchgemischt, wodurch Schwankungen in der Wirksamkeit des Elements vermieden werden. Der Behälter 1 (Fig. 389), dessen obere Hälfte abgehoben werden kann, enthält den Elektrolyt 2 und hat an den Enden Lager 10, 11, in denen sich die beliebig gestalteten Elektroden 4 und 5 drehen. Letztere ist cylindrisch, durchlöchert und abnehmbar an Ringen 6 befestigt, die durch Arme an kurzen Wellen 7 und 9 sitzen. Das äussere Ende der Welle 7 trägt ein Zahnrad 12, das durch einen Motor 13 getrieben wird. Die Welle 7 dreht sich in einem Mantel 14, der am Lager 10 durch eine isolierende Muffe 15 befestigt ist. Am anderen Ende sind der Mantel 17 und die isolierende Muffe 16 an der Welle 9 befestigt und drehen sich in der

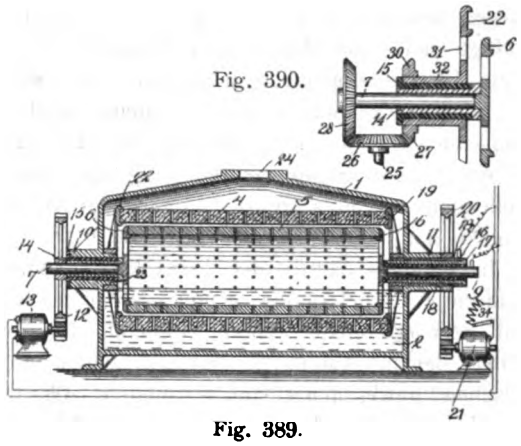


Fig. 389.

hohlen Welle 18, die an einem Ende den Ring 19 und die Elektrode 4, am anderen das Zahnrad 20 trägt, das vom Motor 21 getrieben wird. Die Elektrode 4 kann durchlöchert sein und sitzt an den Ringen 19 und 22, von denen letzterer auf einer inneren Erhöhung 23 des Lagers 10 liegt. Gase entweichen durch Loch 24. — Soll nur ein Motor gebraucht werden (Fig. 390), so trägt die damit verbundene Welle 25 das Zahnrad 26, das einerseits in das Zahnrad 28 auf Welle 7, andererseits in das Zahnrad 27 auf einer hohlen Welle eingreift, die den Ring 22 trägt. Mantel 14 und Isolation 15 drehen sich mit der hohlen Welle 32, die in Lagern im Behälter läuft. Die Motore, deren Geschwindigkeit durch Widerstand 34 geregelt wird, können im Nebenschluss zur Leitung hintereinander oder sonstwie angeordnet sein.

Fig. 390.

Amer. P. 743 273 vom 10. Januar 1903; pat. 3. 11. 03. (Zusammen mit dem Folgenden auch Engl. P. 23 767 vom 2. Nov. 1903; angen. 18. 8. 04.)

Namentlich für ärztliche Kauterisationen ist grofse Wirksamkeit und Kompaktheit erforderlich. Deshalb wurde der Antrieb für die entfernbare Elektrode und die Anordnung zur Stromsammlung verbessert. Das Gefäss 1 (Fig. 393; Schnitt nach 3,3 in Fig. 392, die ihrerseits Schnitt nach 2,2 in der Draufsicht Fig. 391) hat einen abnehmbaren oberen Teil 2 mit der beweglichen Elektrode und dem Getriebe. Die festen Elektroden 4, 4, 5 sitzen in Schlitzen 6 des Blocks 3 und ruhen auf Ohren 7 am Behälter. Vorsprünge 8 halten die äusseren Platten 4 von den Wänden entfernt, so dass die Flüssigkeit an beiden Seiten frei zutreten kann. Die Platten sind (Fig. 392) in der Mitte weggeschnitten, so dass die Nabenbuchse 17 der beweglichen Elektrode (Fig. 394) sie nicht berühren kann. Am oberen Ende 2 des

Digitized by Google

Behälters sitzen (Fig. 391 u. 392) zwei Buchsen 10, zwischen denen und dem Behälter Hänger 11 mit den herabhängenden Teilen 12 starr befestigt sind. Die bewegliche Elektrode sitzt auf der unangreifbaren Welle 14 und besteht aus Scheiben 15, 16 aus künstlichem Graphit, die aus einem Stücke mit der Buchse 17 gefertigt sind. Gegen Scheibe 16 ist durch unangreifbare Schrauben 20 mittels der mit Vorsprung versehenen Scheibe 19 eine gezahnte Scheibe 18 aus Hartgummi geklemmt. Sie greift in das Zahnrad 22, das auf der hohlen Welle 21 oben am Behälter sitzt, die durch Riemscheibe 23 gedreht wird. Es kann aber auch ein Federmotor benutzt werden. Zur Verbindung der Elektroden 4,

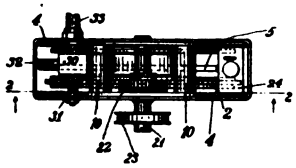


Fig. 391.

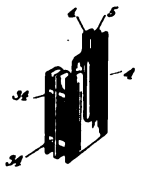


Fig. 395.

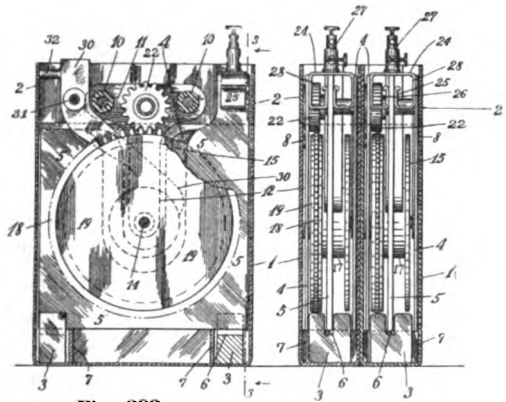


Fig. 392.

Fig. 393.

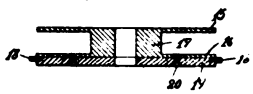


Fig. 394.

4 und 5 dient eine Brücke 24 mit der Klemme 27, Seitenteile 28, 28, die mit den äusseren Elementen 4 Kontakt haben, und federnde Backen 25, 26, die die mittlere Platte 5 einklemmen (Fig. 393). Auf Buchse 17 ist eine an der Querwelle 31 angelenkte Kohlenbürste 30 gelagert und wird durch Feder 32 gegengedrückt. Sie trägt eine abnehmbare Klemme 33. Die festen Elektroden können auch (Fig. 395) aus einem Stück hergestellt und durch Stäbe 34 verbunden werden, so dass man sie zusammen entfernen kann. Welle 14, Hänger 11 und Schrauben 20 sind vorteilhaft nicht aus Metall. Gewicht wird auf den Ersatz der Quecksilbernäpfe bei der beweglichen Kohlenelektrode durch die Kohlenbürste gelegt, wodurch der Stromverlust am Kontakt auf das äusserste herabgedrückt wird.

Amer. P. 743 274 vom 23. Juni 1903; pat. 3. 11. 03.

Zur Vereinfachung der Konstruktion werden die festen Elektroden am Deckel befestigt, während gleichzeitig die Entfernung der Elektroden ohne Auseinandernehmen des Elements oder Störung des Antriebsmechanismus möglich ist. Am Deckel 2 des Gefässes 1 sind (Fig. 396) durch Schwalbenschwanz Hänger 3 aus Isoliermaterial befestigt, die unten durch ein Brückenstück 21 verbunden sind. In die Hänger sind leitende Stäbe 5 eingebettet, die oben Schraubengewinde und Muttern 6 zur Befestigung der Hänger am Deckel, unten eine leitende Welle 4 haben, die im übrigen mit Isolation bedeckt ist und die positive Polelektrode 13 trägt. Diese besteht aus Scheiben, die durch eine Nabe verbunden sind. Eine Scheibe trägt ein Zahnrad 12, das in ein Zahnrad 14 greift. Dieses wird durch die in den Lagern 9 ruhende Welle 10 und eine Riemscheibe 11 getrieben. In Schlitzen 20 im Deckel 2 liegt eine Kontaktschiene 18. Auf dieser sitzen die Klemme 19 und Federklemmen 16. Letztere halten die negativen Polelektroden 15, die in Rinnen der Brücke 21 stehen und zur Aufnahme der Welle 4 ausgeschnitten sind, so dass sie in und ausser Lage geschoben werden können. Die leitenden Stäbe 5 führen zu einer U-förmigen Platte 7 mit einer anderen Klemme. (Patentschrift mit 3 Fig.)

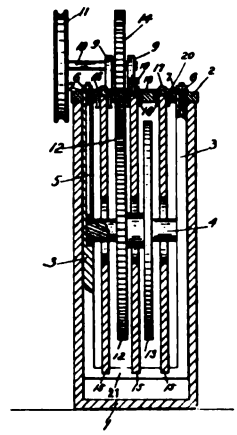


Fig. 396.

Amer. P. 743 275 vom 23. Juni 1903; pat. 3. 11. 03.

Die Patentschrift hat im wesentlichen denselben Inhalt wie die vorige. Die Hänger tragen nur die Welle mit den beweglichen negativen Polelektroden. Die positiven hängen in besonderen Stäben in einem Rahmen am Deckel. Die leitenden Stäbe 5 und die Welle 4 bestehen vorteilhaft aus der gut leitenden und gegen den Elektrolyten widerstandsfähigen Tobin-Bronze. (Patentschrift mit 3 Fig.)

Verfahren zur Herstellung harter poröser Elektroden für Elemente.

Von Heinrich Paul Rudolf Ludwig Pörscke und Gustav Adolph Wedekind.

Amer. P. 760 561 vom 18. Nov. 1903; pat. 24. 5. 04.

Metalle und Metalloxyde sollen so behandelt werden, dass sie sich nicht in alkalischen Flüssigkeiten lösen. Härtung der Oxyde durch Schwefelsäure gibt Massen, die in Wasser und Alkali löslich sind (doch nicht immer, d. Schriftl.). Härtung des

Digitized by Google

Gemisches mit Kohle durch Salzsäure liefert sich selbst entladende Platten, abgesehen von der Erhöhung des Gewichts der Elektrode durch die Kohle und von der bei der Reduktion eintretenden Lockerung. Mischt man Kupferoxyd mit Magnesiumchlorid und lässt erhärten, so zerkrümelt sich die Masse allmählich am Träger oder schält sich davon ab, wenn im alkalischen Elektrolyten reduziert wird, wodurch Verminderung der Kapazität und Kurzschlüsse eintreten. Die Erfindung besteht in der Anwendung der Chlorverbindungen des betreffenden Metalls ohne Zusatz fremder Substanzen. Kupferoxyd oder fein verteiltes Kupfer geben durch Mengen mit Kupferchlorürlösung eine harte, poröse, elektrisch leitende Masse. Z. B. wird Kupferoxyd in Kupferchlorürlösung zu einer gut konsistenten Paste verrieben, in die feine Kupferfeile oder -spähne eingerührt werden. Die Paste wird in die Formen oder auf die Träger oder auf Kupferplatten gebracht, die etwa $^1/_2$ Std. auf etwa 100° erhitzt werden. Nach dieser Zeit ist alles Wasser verdampft und hat man eine feste poröse Masse von Metalloxyd. Aus dieser wird der Sauerstoff und das Chlor durch Elektrolyse entfernt, wonach die Platte durch Hitze oder Elektrolyse reoxydiert wird. Eine solche Elektrode löst sich nicht in Wasser oder alkalischen Laugen, entladet sich nicht von selbst und verliert selbst nach unzähligen Reduktionen und Oxydationen nicht an Masse. Im Gegenteil bleiben Kapazität und Spannung nach jeder auf eine Entladung folgenden Oxydation dieselben wie vor der Entladung. Versuche haben gezeigt, dass die Masse fest und porös bleibt.

Verfahren zur Erzeugung von Schwammblei.

Von Julien Henri Mercadier.

Amer. P. 767 906 vom 2. April 1904; pat. 16. 8. 04.

In geschmolzenes Blei wird beim Abkühlen unter Rühren ein Metalloxyd oder eine Asche, z. B. Bleiglätte, Mennige oder Zinkoxyd, oder ein Gemenge von ihnen, namentlich an den Rändern des Behälters eingepudert. Fängt das Blei an pastig zu werden, so beginnt die wichtigste Stufe des Verfahrens. Man setzt es über eine schwache Flamme und knetet die Oxyde, die aus einer durchlöcherten Schachtel ständig aufgepudert werden, ein. So wird nach dem Festwerden eine von zahllosen Höhlungen und Adern durchzogene faserige Masse erhalten, die selbst durch eine Walzmühle nicht zu zerkleinern ist. Für Accumulatorenplatten ist sie so fest, dass man einen Rahmen entbehren kann. Man bringt sie noch heiss genug in die Form. Wird sie vor Beendigung des Knetens fest, so wird die Flamme verstärkt. Die aus der Form genommene Platte kann fast unmittelbar als Sammlerelektrode verwendet werden und liefert ausgezeichnete Ergebnisse, denn die in der Masse eingeschlossenen Oxyde werden festgehalten und nicht zerbröckelt.

Elektrode für Elemente.

Von Albert C. Wood und James A. Mc Mullan.

Amer. P. 770 140 vom 22. April 1902; pat. 13. 9. 04.

Aus dünnen Bleistreifen sollen billig und leicht Accumulatorenplatten hergestellt werden. Der durch Querstäbe a^1 (Fig. 397) unterteilte Gussrahmen a nimmt in Gruppen, von denen je zwei benachbarte rechtwinklig zu einander verlaufen, parallel zu einander angeordnete dünne Bleistreifen b auf. Diese

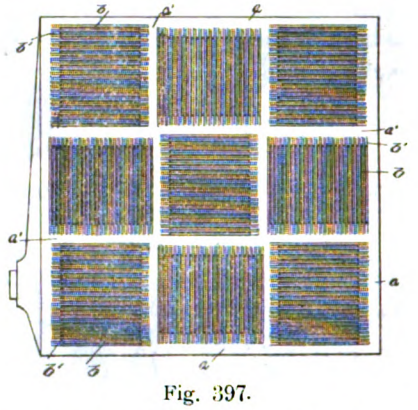


Fig. 397.

werden an den Enden (b^1 in Fig. 401) einmal zurückgefaltet und dadurch an diesen Stellen doppelt stark gemacht. Dadurch stützen sie sich und bleiben in geeignetem Abstande von einander beim Einsetzen in die Form, so dass man geschickte Arbeiter und besondere Haltevorrichtungen in der Form entbehren kann, also an Arbeit und Kosten spart. Die Form (Fig. 398) besteht aus zwei Hälften C und D mit Giesskanälen e. Die Streifen können in unabhängigen Haltern F (Fig. 399) angeordnet werden,

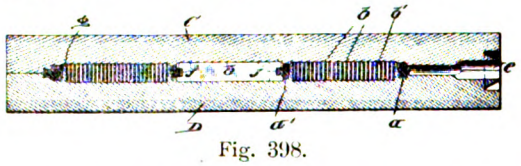


Fig. 398.

oder eine der Formhälften bekommt (Fig. 398) eine Anzahl Zellen zum Halten der einzelnen Streifengruppen b. Die Zellen werden durch Wände g gebildet, die sich an zwei Seiten von der Grundplatte der Form erheben, und zu denen die Streifen parallel stehen (Fig. 398). Sind die verschiedenen Zellen, von denen je zwei benachbarte senkrecht aufeinander stehende Wände haben, gefüllt, so entstehen Kanäle zwischen den Streifengruppen derart, dass der Kanal zwischen zwei benachbarten auf einer Seite durch eine der Wände, auf der anderen durch die Enden

Digitized by Google

der Streifen begrenzt wird. Fliesst durch diese Kanäle Blei ein, so versperrt ihm die Verdickung der Streifenenden den Weg nach dem Zwischenraume zwischen den Streifen. Damit die Streifen an jedem Ende sicher mit einem Teile des Rahmens verschmolzen werden, erhalten sie (Fig. 400) Ein-

Fig. 400.

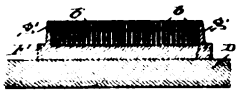


Fig. 399.

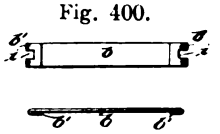


Fig. 401.

schnitte, die nicht ganz durch die verdichteten Enden gehen. Sie bilden beim Zusammensetzen einen mit dem vorerwähnten benachbarten kommunizierenden Gusskanal. Auf diese Weise entsteht beim Giessen eine Rippe *f* (Fig. 398), mit der die Streifen verbunden sind. Die Enden der Streifen können natürlich auch auf andere Weise verdickt, z. B. doppelt umgelegt werden. Die Entfernung der äussersten Streifen jeder Gruppe von den benachbarten Rippen ist dieselbe wie die gleichmässige zwischen den Streifen selbst. (Patentschrift mit 8 Fig.).

Sammler.

Von James P. Wood.

Amer. P. 769 975 vom 14. März 1904; pat. 13. 9. 04.

Form und Anordnung der Platten sollen so geändert werden, dass ihr Zusammen- und Abbau erleichtert, der Gebrauch von Trennplatten, Isolierstäben und Stützen in den Zellen, sowie das Verschmelzen oder Verlöten mit einem Stege unnötig wird. In der Zelle 1 (Fig. 402) befinden sich die kürzeren positiven Polplatten 2 (Seitenansicht mit Schnitt der Aufhängung nach x x in Fig. 403) und die längeren negativen 3 (Seitenansicht Fig. 404). Die positive Polplatte 2 hat oben in der Mitte die Fahne 4 mit mittlerem Loch 5, in das dicht der starre Metallträger 6 (vorteilhaft ein zylindrischer Messingstab) passt. Die Platten 2 werden in gleichmässigem Abstande gehalten durch die isolierenden Träger 7 und 8 (vorteilhaft aus geeignet überzogenem und gefülltem Holze), die auf den Messingstab 6 umgebenden Bleiringen 9 dicht aufsitzen. Diese ragen etwas über die isolierenden Träger hervor, so dass wenn die Bleiplatten 2 durch die Endmuttern 10 auf dem Stab 6 festgezogen werden, das Metall der Ringe 9 fest gegen die angrenzenden Platten gepresst wird und so eine vollkommene metallische Verbindung herstellt. Ausser den Muttern 10 sitzen auf den mit Schraubengewinde versehenen Enden des Stabes Muttern 11. In den Zwischenraum zwischen ihnen kommen die metallischen Zellverbindungen. Die äusseren isolierenden Träger 8 ruhen auf dem oberen Zellenrande. Jede negative Polplatte 3 hat oben in der Mitte eine Fahne 12 mit einer länglichen mittleren Öffnung 13 und der oberen runden 14. Diese nimmt den Messingträger 15 auf mit den Bleiringen 16, die aus angegebenem

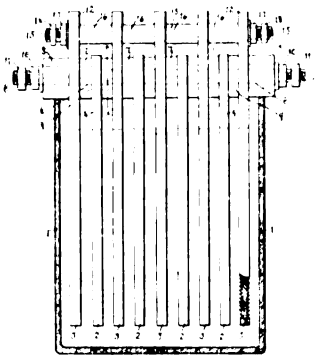


Fig. 402.

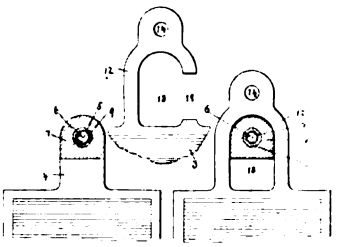


Fig. 403.

Fig. 404.

Grunde etwas länger als die Zwischenräume zwischen den Platten sind, und mit den Dichtungsmuttern 17 und den Zusatzmuttern 18. Die Fahnenöffnungen 13 legen sich dicht an die isolierenden Träger 7, 8. Gibt man dem Loch 13 eine seitliche Öffnung 19 (Fig. 405), so braucht man beim Einführen und Entfernen der isolierenden Träger nicht erst jede Platte einzeln wegzunehmen. (Patentschrift mit 5 Fig.).

Zelle für Sammler.

Von Pietro Figuccia.

Amer. P. 770 358 vom 19. Febr. 1904; pat. 20. 9. 01.

(Zur Hälfte auf Louis M. Rossi übertragen.)

Setzt man Wände ein, so dafs jede der entstehenden Abteilungen nur eine positive und negative Platte aufnimmt, so kann abfallende Masse nur eine Kammer und nicht die ganze Zelle kurzschliessen. Die Spannung solcher Zelle ist grösser und bleibt länger bestehen, als wenn die einzelnen Abteilungen getrennt wären, da diese bei gemeinsamem Elektrolyten gleichmässiger arbeiten. Die Wände bestehen aus nichtleitendem Material und werden gewöhnlich wasserdicht eingesetzt. Oben bleiben sie unter dem Niveau des Elektrolyten, so dafs dieser frei zirkulieren kann. Man kann dies erleichtern, wenn man die Wände an den Seiten locker einfügt, oder sie porös macht. Die beiden Gitterplatten einer Abteilung, die nach Amer. P. 726 274[1] konstruiert sein können, werden durch ein dünnes Holzbrett getrennt. Die einzelnen Kammern werden hintereinander geschaltet. Namentlich für Zündzwecke, Funkenerzeugung, Gelegenheitsbeleuchtung und galvanostegische Arbeiten empfiehlt sich die Anordnung durch Kompaktheit, kleines Volumen und Gewicht, verhältnismässige Billigkeit und Dauerhaftigkeit in Laienhand. (Patentschrift mit 3 Fig.)

[1] Siehe Centralbl. 1903, Bd. 4, S. 132.

Digitized by Google

Verbesserungen an Scheidern für elektrische Sammler.

Von Norman Dodge.

Engl. P. 13 933 vom 20. Juni 1904; angen. 21. 7. 04.

Holz wird von jenen Bestandteilen und Säuren (z. B. Essigsäure), die das Blei der positiven Polelektrode angreifen würden, befreit. Man weicht es etwa 2 Tage in Schwefelsäure von 1,2 spez. Gew. bei gewöhnlicher Temperatur oder von 1,1 spez. Gew. bei 40° ein, dann in 3proz. Kalilauge 24 Stdn. (1 kg Kaliumhydroxyd genügt für 5 kg trocknes Holz) und wäscht schliesslich etwa 48 Stdn. in fliessendem Wasser. Die Scheider werden bis zur Verwendung feucht gehalten.

Ein verbesserter Deckel für Accumulatorengefässe und andere Säuregefässe.

Von Edward James Clark und Hart Accumulator Comp. Ltd.

Engl. P. 15 512 vom 12. Juli 1904; angen. 18. 8. 04.

Der Deckel (Fig. 406) besteht aus einem oberen Teil *a* und einem unteren *b*, der locker in das Gefäss geht. Zwischen beide wird durch Schrauben *d* ein rechteckiger Gummiverschluss *c* festgeklemmmt, der über die Kanten des unteren Teils hinausgeht, so dass seine Enden beim Aufsetzen und Niederdrücken des Deckels nach oben an die Seiten und Ecken des Gefässes klappen. Um den Gummiverschluss dicht zu halten und sein Auswärtsstrecken zu verhindern, werden nach dem Zusammenschrauben der Deckelteile Holzstreifen *g* in die angebrachten Rinnen *f* gezwängt. Der Gummiverschluss, der ein Herausspritzen der Säure beim Schütteln oder Kippen vermeidet, kann leicht und schnell ohne Beeinträchtigung der anderen Deckelbestandteile ausgewechselt werden. (Patentschrift mit 2 Fig.)

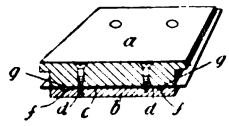


Fig. 406.

Verbesserungen an Verbindungen oder Klemmen für Elementplatten und andere Gegenstände aus Blei oder Bleilegierungen.

Von Edward William Jackson.

Engl. P. 21 650 vom 8. Okt. 1903; angen. 11. 8. 04.

Bolzenverbindungen aus Blei mit 2—3% Antimon sind besonders vorteilhaft für alle Arten von Elementen und billig. Sollen sie zur Verbindung der Elektroden dienen, so werden sie nicht in ihrer ganzen Länge mit Schraubengewinde versehen, da sich sonst die Platten durch Pressung in den Schraubengängen festklemmen, sondern bleiben zwischen den Schraubenenden (Fig. 407) im mittleren Teile 2 glatt. Sowohl der Bolzen als auch die Muttern 3 und Dichtungsplatten 4 bestehen aus oben genannter Bleilegierung. Bei Klemmen (Fig. 408) hat der Bolzenteil 5 ein Schraubengewinde 6 an einem Ende und am andern einen ellenbogenförmigen Kopf 7 mit Bohrung 8 zur Aufnahme des Kabels. Der Bolzen hat Mutter 9 und Zwischenscheibe 10. (Patentschrift mit 5 Fig.)

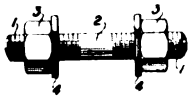


Fig. 407.

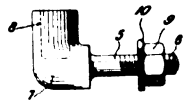


Fig. 408.

Zeitschriftenschau.

Galvanisches Element; von H. Ryffel. In einem Kohlenzylinder steht ein mit abnehmbarem Deckel versehener irdener. Der Zwischenraum ist mit kleinen Kohlenstücken gefüllt. (Franz. P. 339 429 vom 8. Jan. 1904; La Rev. él. 1904, Bd. 2, S. 141.)

Abgeändertes Bunsenelement; von Rodolfo Namias. Chlorammonium als Erreger, Chromsäure Depolarisator. Das Element soll einen weit konstanteren Strom als das gewöhnliche liefern, keine stechenden Dämpfe entwickeln und bei offenem Stromkreis nur in beschränktem Masse auch ohne Amalgamation des Zinks arbeiten. Damit sich aus dem entstehenden Zinkchlorid und Ammoniak kein Oxydchlorid bilden kann, leitet man Kohlensäure in die Salmiaklösung. (L'Ind. Chimica 1904, Bd. 6, S. 158; Chem. Centralbl. 1904, Bd. II, S. 623.)

Vervollkommnungen an Trockenelementen der Fabrik elektrischer Zünder. Das Gefäss, das auch eine Elektrode bilden kann, hat Teller- oder Schalenform und besitzt Kontaktöffnungen am Boden und im oberen Verschluss, so dass man die einzelnen Elemente durch Übereinanderstapeln verbinden kann. (Franz. P. 339 754 vom 21. Jan. 1904; 2 Abb.; La Rev. él. 1904, Bd. 2, S. 141.)

Verbesserungen an Primärelementen; von A. Heinz. Trockenelement mit zwei Flüssigkeiten. Z. B. Kohle mit elektrolytischem Bleisuperoxyd in 1 cm Entfernung von einem porösen Gefäss umgeben. Zwischenraum mit gelatinierter Kieselsäure gefüllt; in 1 cm Entfernung Zinkbehälter, gefüllt mit gelatiniertem Elektrolyten aus Alkali, Zinksulfat, Natriumsulfat usw. Zum Festmachen der Flüssigkeit kann Amylacetat-Substanz (?), Kieselsäure oder jeder andere absorbierende Stoff dienen. Dieser braucht sich nur am Zink zu befinden, während die andere Flüssigkeit in der positiven Masse selbst eingeschlossen ist. (Franz. P. 337 570 vom 10. Dez. 1903; La Rev. él. 1904, Bd. 2, S. 46.)

Die Hilfselektroden in den Bleiaccumulatoren; von Chr. Liagre. Die Hilfselektrode muss in Schwefelsäure unlöslich sein und darf an sie keine den Elektroden schädlichen Verunreinigungen abgeben. Sie muss unpolarisierbar sein. Ihr Potential muss nahezu unverändert bleiben, wenn sie einen schwachen Strom durch den Voltmeter-Kreis schickt. Bei wenig genauen Messungen, z. B. bei Festellung, welche Elektrode die Entladung begrenzt, genügt ein amalgamierter Zink- oder noch besser Cadmiumstab. Für genaue Messungen muss man eine Hilfselektrode wählen, die eins der Ionen der Schwefelsäure H oder SO_4 enthält. Die Potentialdifferenz der

Digitized by Google

Wasserstoffelektrode (Dolezalek, die Theorie des Bleiaccumulators S. 113) gegen PbO_2 und Pb steigt stark mit wachsender Konzentration der Schwefelsäure, ändert sich dagegen sehr wenig bei verschiedenen Temperaturen. Die Potentialdifferenz der Mercurosulfat-Elektrode gegen Blei (0,96 V.) ist fast unabhängig von der Säuredichte. Die Elektrode polarisiert sich schnell. Hilfselektroden aus Schwammblei und Bleisuperoxyd haben, wenn sie sehr gut geladen sind, ein sehr konstantes Potential, das nur von der Konzentration der Schwefelsäure, in die sie tauchen, abhängt, können einen verhältnismässig starken Strom aushalten und in den Stromkreis eines Voltmeters geschaltet werden. Für praktische Messungen kann man die Säurekonzentration im Innern der Hilfsplatte als fast unveränderlich annehmen. Die Messungen sind nicht allzu genau, da die Unreinigkeiten des Elektrodenbleis die EMK um Hundertstel von Volt ändern, geben aber vergleichsweise wertvolle Daten über die Säurekonzentration im Elektrodeninnern, d. h. über den Stand der Ladung oder Entladung jeder Elektrode. (L'Ecl. él. 1904, Bd 40, S. 406; 2 Abb., 3 Diagr. und 5 Tab.)

Verbesserungen an Accumulatoren; von P. Delplanque. Um bei offenem Stromkreis Angriff zu vermeiden, nimmt man bei den Elementen Bleisuperoxyd: Zink, Eisen, Kupfer, Cadmium usw. als Elektrolyt die Sulfatlösung des Kathodenmetalls und führt die erregende Schwefelsäure erst im Augenblicke der Ingebrauchnahme und im Verhältnisse zur gewünschten Stromstärke und Entladedauer ein. Für den Transport wird das feste Salz in einem Säckchen in das Gefäss gebracht. (Franz. P. 339 713 vom 19. Jan. 1904; La Rev. él. 1904, Bd. 2, S. 142.)

Verbesserungen an Accumulatoren; von W. Fennell und W. B. Perry. Durch die Beimischung poröser Masse (Bimsstein, Fayence, Porzellan) in Form von Stücken, Pulver, Röhren, Kugeln, Stäben, Fächern oder Gittern wird zugleich ein Träger geschaffen. Der Block wird durchlöchert. Bei einer zweiten Anordnung wird die Masse in Form eines Häutchens auf ein Fach oder Gitter gebracht. Der ganze Elektrolyt kann dann leicht in der Platte selbst enthalten sein. Man kann Körner eines guten Leiters, z. B. Metallkugeln, oder inerten Stoffes (Bimsstein, Röhren oder Stäbe aus Ton oder Porzellan usw.) in der wirksamen Masse wälzen. (Franz. P. 339 566 vom 13. Jan. 1904; La Rev. él. 1904, Bd. 2, S. 142.)

Accumulatoren als Stromquelle für die Mikrophone der Fernsprechstellen; von Ludwig Brückmann. Die Entladung mit schwachen Strömen und grossen Ruhepausen liess Selbstentladung und Sulfatierung befürchten. Bei einem Vorversuch wurde eine Boese-Accumulator mit drei Platten und 30 A.-Stdn. bei 1 A. Entladung alle 15 Min. 3 Min. lang über einen Widerstand von 5 O. geschlossen. In 53 Tagen wurden bei Entladung bis 1 V. 90 A.-Stdn. geliefert. Dann wurden in 36 Sprechstellen die Sammler bis zur völligen Erschöpfung entladen, d. h. bis die Lautübertragung der Mikrophone ungenügend wurde. Letztere war stärker als bei Speisung mit Trockenelementen, das Kontrollgeräusch (Knacken) hob sich viel deutlicher ab, auch bei Nebengeräuschen, ohne unangenehm zu werden. Nach einem Jahre waren noch neun Zellen ohne Unterbrechung im Betriebe, acht Stück hielten über 500 Tage aus. Bei der Ausschaltung war die Spannung auf 0,3 V. gesunken, der innere Widerstand infolge starker Sulfatierung und vollständigen Verbrauchs aller freien Säure auf 17 O. gestiegen. Die positiven Platten waren stärker geworden, die negativen zeigten Blasenbildung und Ausbauchung. Die Kapazität betrug bei der sechsten Entladung noch 9 A.-Stdn. mehr als die gewährleistete. Versuche auf 200 Sprechstellen mit Boeseschen Sammlern von 25 A.-Stdn. Kapazität, bei denen die positiven Platten zur Verhütung des Werfens etwas verstärkt und die Polklemmen zum Schutze gegen kriechende Säure nahe an den unteren Rand gelegt worden waren, ergaben, dass nach sieben Monaten 175 Stück noch 1,85 V. und darüber hatten, während 25 Stück wegen Rückgangs unter 1,8 V. ausgeschaltet worden waren. In den Jahren 1898 bis 1902 sind 18500 Sammler in Berliner Fernsprechstellen von folgenden fünf Firmen geliefert worden: Accumulatoren und Electricitäts-Werke vorm. W. A. Boese & Co., Gülcher Accumulatorenfabrik, Accumulatoren-Fabrik A.-G., Accumulatoren-Werke System Pollak, Oskar Bolle und Berliner Accumulatoren- und Elektrizitäts-Gesellschaft. Die letzten 4000 Stück waren Gülcher-Sammler, bei denen die Aufstellung besonderer Batterieschränkchen entbehrlich wurde. Sie haben an den Holzkästen Tragebügel zum direkten Aufhängen an die Wand. Nach Abnahme des verschliessbaren Holzdeckels liegt das Glasgefäss zur Beobachtung des Säurestandes frei. Die Polklemmen sind verzinnt. Typen, deren Ladestromstärke auf 1 A. beschränkt war, sind bei den letzten Lieferungen ausgeschlossen worden. Zellen bei stark benutzten Sprechstellen werden alle drei Monate, bei den übrigen alle sechs Monate ausgewechselt, wobei als Endspannung 1,85 V. genommen wurde. Wenige Zellen bei ungewöhnlich stark belasteten Sprechstellen wurden einzeln überwacht. Bei Parallelschaltung zweier Sammler an solchen Orten besteht die Gefahr einer gegenseitigen oscillatorischen Entladung. Die jährlichen Batteriekosten betrugen 1898 für eine mit Sammler betriebene Sprechstelle 1,91 M, für eine mit Trockenelementen 2,15 M., 1900: 2,58 und 2,06 M., 1903: 3,20 und 2,58 M. Bei der Erhöhung der Kosten wirkten ausser dem zunehmenden Alter der gesteigerte Verkehr und der Erlass schärferer Vorschriften für die Auswechselung mit. Gegen eine weitere Vermehrung der Sprechstellensammler spricht die allmähliche Einführung von Vielfachsystemen mit Centralbatteriebetrieb, bei denen die Sprechstellen vom Vermittlungsamt aus über die Anschlussleitungen mit Strom versorgt werden, und das Ergebnis eingehender Untersuchungen der Sammler nach verschieden langem Gebrauche. Der Zustand der Platten war vielfach ungünstig, weil ein merkbares Nachlassen der Lautstärke des Mikrophons erst bei sehr tiefer Entladung eintritt, eine sichere Kenntnis der Leistung der Sammler nicht zu erreichen war, die Ladung infolge der geschlossenen Bauart nur unvollkommen beurteilt werden konnte und die Beanspruchung auf ein und derselben Sprechstelle wesentlich schwankt. Um die Sicherheit gegen zu tiefe Entladungen zu erhöhen, hat man eine neue Klasseneinteilung der Sprechstellen in

Digitized by Google

solche mit drei- und mit sechsmonatlicher Auswechselungsfrist vorgenommen und die untere Entladegrenze auf 1.9 V. festgesetzt. Die Beseitigung des Sulfats macht eine umständliche und zeitraubende Ladung nötig und eine Sonderbehandlung, die sich bei der grossen Menge von Sammlern nicht durchführen lässt. Der anfängliche Vorzug des Sammlerbetriebs ist ausserdem durch die Erhöhung der Empfindlichkeit der Mikrophone, für die statt zweier Trockenelemente eins genügt, hinfällig geworden. Die Lebensdauer der Sammler kann annähernd auf acht Jahre geschätzt werden. (Elektrot. Ztschr. 1904, Bd. 25, S. 838; 2 Abb.)

Batterieberichte im Telephonbetriebe. Howard S. Knowlton fordert für Batterien in Fernsprechzentralen tägliche Aufzeichnungen der Lade- und Entladebedingungen, Spannung, Säuredichte und des Aussehens der Zellen. Aus diesen ist ein Wochenzettel, von dem ein Muster abgebildet wird, auszufüllen und an das Ingenieurbureau zu schicken. Die Batterie sollte täglich zu denselben Stunden so weit wie möglich aufgeladen werden. An Sonnabenden wird die Überladung bis zum Höchstwerte der Spannung und Säuredichte getrieben. Während der Ladung arbeitet das Amt nur mit Maschinenstrom, dessen Stärke also um so viel höher als die für die Ladung benutzte sein muss. Zur Bestimmung des mittleren Entladestroms werden alle 5 Min. Ablesungen gemacht. Dies ist nur einmal im Monate nötig. Die wöchentlichen Spannungsablesungen an jeder Zelle sollten am Tage der Überladung gleich vor dem Abstellen des Ladestroms vorgenommen werden, die wöchentlichen einzelnen Säuredichte-Bestimmungen einen Tag vor der Überladung am Ende der regelmässigen Ladung. Das verdunstete Wasser wird vorteilhaft während der ersten Stunde der Überladung ersetzt. Werden zwei Kontrollzellen ausgewählt, so sollte die eine wöchentlich, die andere abwechselnd in der zweiten Woche beobachtet werden. Für Berichte über eine Kontrollzelle wird diese während eines Monats nicht gewechselt. In der Kontrollzelle ist das Säureniveau unter Benutzung eines Massstabs tagtäglich auf genau gleicher Höhe zu halten. Die Temperatur wird an der Kontrollzelle am besten täglich gemessen. Ein registrierendes Amperemeter ist ein schätzenswertes Hilfsmittel. (El. World a. Eng. 1904, Bd. 44, S. 136; 1 Abb.)

Verfahren und Apparat zum Reinigen von Accumulatoren-Batterien ohne Demontage; von H. Hicking. Man rührt den Absatz mit der Flüssigkeit gut durch und entleert mit einer Pumpe, in der in einem Glaszylinder ein Stempel aus Hartgummi bewegt wird, und deren Ventile aus Hartgummikugeln bestehen. Hinter der letzten Elektrode und unter allen Platten arbeitet ein besonderer Rührer. Die Waschung wird zwei- bis dreimal nach Eingiessen reiner Säure wiederholt. (Franz. P. 339396 vom 7. Jan. 1904; La Rev. él. 1904, Bd. 2, S. 182.)

Berichte über Vorträge.

Sammler. Gerhard Goettling gab auf dem internationalen Elektriker-Kongress in St. Louis einen Abriss der gegenwärtigen Installations- und Betriebsmethoden der Edisonschen Gesellschaften. Die jetzt gelieferten Platten sind gegen die früherer Jahre sehr vervollkommnet. Die positive besteht aus einem steifen leitenden Träger, der Weichbleiknöpfe aus Bandspiralen mit gewellter Oberfläche festhält, die etwas über die Gitterfläche vorstehen. In dem Hartmetallgitter der negativen Platte werden die verschiedenen Abteilungen der wirksamen Masse durch eine dünne Decke von durchlöchertem Bleiblech festgehalten. Wichtig ist der Ersatz der Glasröhren zwischen den Platten durch dünne Holzbretter, die Kurzschluss völlig verhüten und so die Lebensdauer der Platten sehr beträchtlich erhöhen. (El. World a. Eng. 1904, Bd. 44, S. 476.)

Über den gegenwärtigen Stand des Edison-Sammlers sprach für Thomas A. Edison auf dem internationalen Elektrikerkongress in St. Louis S. E. Whiting zugleich im Namen von Prof. A. E. Kennelly. Bis jetzt wurde keine merkliche Abnutzung gefunden. Die Kapazität auf 1 kg beträgt über 21 W.-Stdn. Der Energienutzeffekt stellt sich auf 50% bei normaler Beanspruchung und beträchtlich weniger bei hohen Lade- und Entladeströmen. Die Energieverluste sind zum grossen Teile bedingt durch die Gasentwicklung und den inneren Widerstand der Zellen. In der Diskussion sprach C. F. Burgess über die Ergebnisse der Versuche mit Automobilzellen. Der Nutzeffekt wurde unter 50 % gefunden. Auch bei der Entladung entwickelte sich Gas. Die Gasmengen bei der Ladung und Entladung wurden bestimmt. (El. Rev. N. Y. 1904, Bd. 45, S. 478; El. World a. Eng. 1904, Bd. 44, S. 473 und 526.)

Berichte über Ausstellungen.

Die **Electric Storage Battery Company auf der Weltausstellung in St. Louis.** Auf einer 9×12 m grossen Karte der Vereinigten Staaten ist durch farbige Zeichen Ort und Art der verschiedenen Anlagen mit Chloride-Accumulatoren vermerkt. In dem Modell eines Batteriehauses steht eine Eisenbahn-Pufferbatterie, die unter verschiedener Belastung arbeitet, die Regelungseinrichtung mit fünf marmornen Schalttafeln und eine Hilfsdynamo. Eine andere von 100 Kw. für Eisenbahnen ist auch ausgestellt, neben den verschiedensten Schalttafeln. Unter den Chloride-Sammlertypen befinden sich drei Zellen mit 4800 A.-Stdn. bei einstündiger Entladung, sechs mit 3000 A.-Stdn. (Type G 77), ferner Type G 17 und F 17, alle in verbleiten Holzkästen. Ferner sind kleinere Zellen für Zug- und Bootsbeleuchtung, ein sehr vollständiger Satz von Exidezellen für Automobile und solche für Zündung vorhanden. Eine grosse Staffelei zeigt die verschiedenen Bestandteile des Exide-Elements. An einem Ende des Raumes befinden sich drei grosse Endzellenschalter von je 2000 A. Kapazität mit elektrischen Anzeigern. Sie sind in Betrieb und können einzeln durch je einen Motor oder zu zweien mittels Klauen oder alle drei durch einen einzigen Motor betrieben werden. Auch Handbetrieb ist möglich. Die Modellbatterie (Type E 15) mit ihrer Hilfsdynamo und ihrem Schaltbrett ist in jeder Einzelheit eine getreue verkleinerte Nachbildung der grösseren Strassenbahn-Installationen. Sie ist von der

Digitized by Google

Laufbühne aus weiss emaillierten Ziegeln durch verglaste Ziegel, Glasisolatoren, Wangen aus präpariertem Holze und eine zweite Reihe von Glasisolatoren getrennt. Wirft man auf das Netz, das auf 100 A. beschränkt ist, 300 A., so nimmt die Spannung um weniger als 1 V. auf 110 V. ab, und die Stromstärke steigt um weniger als $7^1/_2$% der Gesamtbelastung. Die Wirkung der Batterie wird automatisch durch die kleine Zusatzdynamo und ihren Kohlenregulator kontrolliert. (West. El. 1904, Bd. 35, S. 200; El. World a. Eng. 1904, Bd. 44, S. 435; El. Rev. N. Y. 1904, Bd. 45, S. 407; 1 Abb.)

Eine **Sammler-Lokomotive** für schmalspurige (54 cm) Industriebahnen stellt die C. H. Hunt Co., West New Brighton, Staten Island, N. Y., in St. Louis aus. Die Batterie betreibt zwei unabhängige Motore. Alle acht Räder sind Triebräder. (El. World a. Eng. 1904, Bd. 44, S. 490; 2 Abb.)

Zuschriften aus dem Leserkreise.

Elektrische Wagen. In Heft Nr. 114 vom 15. September findet der Unterzeichnete auf Seite 215 einige Angaben über ein elektrisches Runabout Columbia L H der Electric Vehicle Co. Ich erlaube mir auf Grund meiner Erfahrungen dazu einige Bemerkungen zu machen, um den erwähnten amerikanischen Erfolg — denn ein solcher soll es doch wohl sein, sonst würde nicht „The Automobile" einen Artikel darüber bringen — etwas näher zu beleuchten.

Zunächst einige Zahlen, die sich weiter aus den Angaben ableiten lassen:

Entladezeit = Kapazität/Normalstrom = 120/30 = 4 Stdn.

Fahrtstrecke = 64 km.

Geschwindigkeit durchschnittlich = 64/4 = 16 km.

Wattverbrauch auf 1 tkm und bei Besetzung mit 2 Mann (t = 0,74)

$$w = \frac{30 \cdot 40}{0{,}74 \cdot 16} = 101 \text{ Wstdn.},$$

dies bei 20 Zellen oder 40 V., also Verhältnissen, die in der Batterie wohl wie im Motor einen hohen Wirkungsgrad begünstigen und — auf Asphalt! bei 16 km/Stde.!

Demgegenüber möchte ich darauf hinweisen, dass bei deutschen wie französischen Wagen, die mir speziell bekannt sind, ein Kraftverbrauch von 70÷75 W. bei Geschwindigkeiten von 20 km und etwas mehr die Grenze ist und zwar auf guter Chaussee! nicht auf Asphalt! Ich nehme die Messungen grundsätzlich nur auf Chaussee vor; denn eine Messung auf Asphalt hat wohl den Vorzug, das günstigste Resultat zu erzielen. Eine darauf bezogene Garantie dem Käufer gegenüber versagt aber bei den geringsten ungünstig beeinflussenden Witterungserscheinungen, bietet also — mit anderen Worten — keine Reserve. Häufig aber ist schon bei 16 km/Stde. ein Kraftverbrauch von 60÷55 Wstdn. erreicht worden, also 40—45 % weniger wie der angezogene amerikanische Wagen verbraucht. Bei der in diesem Fall steigenden Kapazität lässt sich ohne Schwierigkeiten beinahe die doppelte Fahrstrecke erzielen.

Anzuerkennen ist das geringe Gewicht des Wagens. Wie es allerdings dabei mit der Bequemlichkeit der Insassen bestellt ist, ist eine andere Frage.

Als konkretes Beispiel möchte ich einen von der Firma des Unterzeichneten ausgeführten Wagen anziehen:

Es ist das ein eleganter Luxuswagen für 2 Personen auf dem Führersitz und 2 im Fond des Halbverdecks. Entsprechend der bedeutend schwereren Karosserie und dem ganzen sehr soliden Bau des Wagens ist sein Gewicht — unbesetzt — 1200 kg, davon 320 kg Batteriegewicht. Kapazität der Batterie bei 5stündiger Entladung 92,5 Amp.-Stdn., Zellenzahl 48, und zwar besonderer Umstände wegen beim Laden in Reihe, beim Entladen in 2 parallelen Hälften.

Stromverbrauch des Wagens, besetzt mit 2 Personen, (t = 1,35) bei 20 km in der Stunde auf Chaussee = 40 A., also Kraftverbrauch: $\frac{40 \cdot 48}{20 \cdot 1{,}35} = 71$ Wstdn.

Angenommen bei $4^1/_2$stündiger Entladung sei die Kapazität der Batterie 85 Amp.-Stdn., so ergibt dies „rechnungsmässig" eine Laufstrecke von $4{,}5 \cdot 20 = 90$ km.

Es ist freilich die Kapazität der Batterie in Parallelschaltung eine bedeutend höhere: 185 gegen 120 Amp.-Stdn., aber selbst eine gleiche Batterie vorausgesetzt ergibt sich folgende Gegenüberstellung:

Columbia L H. fährt mit 740 kg 64 km auf Asphalt bei 16 Stdnkm., deutscher Wagen fährt mit 1350 kg 60 km auf Chaussee bei 20 Stdnkm., also rund die doppelte Leistung auf die Einheit, gleichgeringe Geschwindigkeit bei gleichgünstigen Wegeverhältnissen vorausgesetzt.

Diese kurzen Angaben zur Wahrung der Interessen der deutschen Elektromobilindustrie, die ja freilich in Angaben dieser Art sehr zurückhaltend ist!

Köln-Lindenthal, 29. Sept. 1904.

Karl Schirmbeck,
Ingenieur der Firma Heinrich Scheele, Köln.

Verschiedene Mitteilungen.

Das **galvanische Element,** auf das Henry Halsey am 11. 8. 03 das Amer. P. 735 971 vom 18. April 1902 (Patentschrift mit 3. Fig.; übertragen auf Halsey Electric Generator Co.) erteilt wurde, beschrieben wir nach Engl. P. 28 807 vom 30. 12. 02 schon auf S. 180 des 4. Jahrganges.

Das **Heil-Element,**[1] das Umbreit & Matthes, Leipzig-Plagwitz, in den Handel bringen, ist ein Quecksilberoxyd-Zink-Element mit Natronlauge, das eine hohe konstante Spannung bis zur völligen Entladung hält, einen sehr geringen inneren Widerstand hat und demzufolge grössere Stromstärken dauernd abgeben kann. Es verbraucht in der Ruhe fast gar kein Material und hat die weitere gute Eigenschaft, sich bei äusserst kräftiger Wirkung in kleiner Form herstellen zu lassen und den verschiedenen Zwecken als stets bereite Stromquelle zu dienen. Die EMK ist offen 1,32 V. Bei dauernder Belastung sinkt sie nur wenig unter diesen Wert, hält sich

[1] Vgl. S. 162.

Digitized by Google

vielmehr stets über 1,2 V. und zwar solange bis die Depolarisationsmasse erschöpft ist und das Element die angegebene Kapazität geleistet hat. Durch Erneuerung der Elektrode und Lösung ist das Element stets weiter befähigt, genau die gleiche Strommenge wie vorher zu leisten. Das Heil-Element kann andauernd oder mit beliebigen Unterbrechungen arbeiten. Polarisation ist selbst bei höchster Stromentnahme nicht vorhanden; schliesst man das Element kurz und beobachtet beim Öffnen das vorher angeschlossene Voltmeter, so stellt sich dies schnell wieder auf 1,25—1,30 V. ein. Die Füllung des Heil-Elementes geschieht mit Natronlauge von 25 Bé, zum Schutze gegen die Kohlensäure der Luft (schädliche Sodabildung) und Auskristallisierung giesst man etwas Vaselinöl oder Petroleum auf. Es werden drei Typen von 120 × 50, 150 × 55 und 180 × 60 mm Grösse hergestellt. Sie haben bei normal 0,25, 0,5 und 1 A. eine Kapazität von 7,5, 15 und 30 A.-Stdn.

Die **Verbesserungen an Primärelementen,** auf die H. Csanyi und G. de Barczay das Franz. P. 339 657 vom 16. Jan. 1904 (La Rev. él. 1904, Bd. 2, S. 141) erhalten haben, beschrieben wir nach Engl. P. 813/1903 bereits auf S. 181 des 4. Jahrgangs. Vgl. a. ebenda S. 225 u. 234.

Die **Polarisation galvanischer Elemente bei Gegenwart von festem Salz** scheint nach W. Jaeger in ihrer Gefährlichkeit überschätzt worden zu sein, wenn das Salz Bodenkörper ist. Im übrigen vgl. S. 207. (Ann. Phys. 1904, 4. Ser., Bd. 14, S. 726.)

Die **Verbesserungen an Platten für Sekundärelemente,** die Gegenstand des am 25. 8. 04 angenommenen Engl. P. 24 626 vom 12. Nov. 1903 (Patentschrift mit 5 Fig.) der Pflüger Accumulatoren-Werke A.-G. sind, beschrieben wir nach D. P. 153 098 schon auf S. 172; vgl. a. S. 227.

Platte für elektrische Accumulatoren; von C. P. Elieson. (Franz. P. 339 808 vom 22. Jan. 1904; 12 Fig.; La Rev. él. 1904, Bd. 2, S. 142.) Vgl. Centralb. 1902, Bd. 3, S. 72; 1903, Bd. 4, S. 45, 209 u. 1904, Bd. 5, S. 89, 215.

Exide-Funkenelemente der Electric Storage Battery Co. (The Horseless Age 1904, Bd. 14, S. 298.) Für den Fachmann nichts Beachtenswertes.

Das **Sekundärelement,** auf das Lothar Fiedler am 20. 9. 04 das Amer. P. 770 277 vom 28. Juni 1904 (Patentschrift mit 1 Fig.) erhalten hat, ist dasselbe wie das von uns nach Engl. P. 13931/1903 auf S. 210 beschriebene.

Neues Kathodensystem für elektrische Primär- oder Sekundärelemente; von L. Fiedler und F. J. Gérard. Legierung von Zink mit Antimon oder Mangan allein oder amalgamiert. (Franz. P. 337 240 vom 2. Dez. 1903; La Rev. él. 1904, Bd. 2, S. 47.) Vgl. Engl. P. 18 010/1903 im nächsten Hefte.

Die **Verbesserungen an einem Ladeschalter für Sammler,** auf die William George Heys als Anwalt der Hutchison Acoustic Company das Engl. P. 5918 vom 14. März 1903 (angen. 25. 2. 04; Patentschrift mit 3 Fig.) erhalten hat, beschrieben wir nach D. P. 149 896 schon auf S. 140.

Eine **Explosion in einem Accumulatorenraume,** in dem der Ventilator noch fehlte, ereignete sich nach Klasson in Baku. Die neu installierte Batterie von 60 Elementen mit 4000 A.-Stdn. Kapazität wurde während der Nacht bei geschlossener Tür mit 500 A. stark überladen. Als am andern Morgen ein Mann mit brennender Zigarre den Raum betrat, erfolgte eine gewaltige Explosion, die ihn tötete, die 1,25 m (?) dicke Fassadenmauer in die Luft schleuderte und noch in 7 km Entfernung am Zittern des Bodens zu bemerken war. (Rev. prat. de l'Electricité 1904, Bd. 13, S. 360.)

Geschäftliche und Handels-Nachrichten.

Deutschland. Eintragungen in das Handelsregister. Elektrizitätswerk Dorfen, Ges. m. b. H., Dorfen, 21 000 M; Geschäftsführer: Dr. Max Schnabelmaier und Martin Holzmann. — A.-G. Württembergische Gesellschaft für Elektrizitätswerke hat ihren Sitz von Canstatt nach Esslingen verlegt. — Das Stammkapital der Elektrizitäts-Gesellschaft Gelnhausen m. b. H. ist von 65 000 auf 200 000 M. erhöht worden. — Elektrizitätswerk Daber (Pomm.), G. m. b. H., 20 000 M.; Geschäftsführer Maschinenmeister Emil Hillebrandt, Berlin. — Das Grundkapital hat die Deutsch-Überseeische Elektricitäts-Gesellschaft, Berlin, um 6 Mill. auf 22 Mill. Mark erhöht. — Die offene Handelsgesellschaft Gesellschaft für elektrische Industrie G. F. Raab & Co., München, ist durch Ausscheiden des Gesellschafters Friedrich Seck aufgelöst; Alleininhaber ist jetzt G. Fr. Raab. — „Megaphon", Ges. m. beschr. Haft., Berlin. Fabrikation, Vertrieb und Installation elektrischer Apparate, Erwerb oder Vertretung gleichartiger oder ähnlicher Unternehmungen, Beteiligung an solchen. Stammkapital 20 000 M. Geschäftsführer Bruno von Kropff in Pankow. — Die Firma Elektrotechnische Werkstätte Darmstadt, G. m. b. H., ist geändert in Elektrotechnische Werke Darmstadt Ges. m. b. H.

New-York. Neue amerikanische Firmen: The Oliver Electric Co., Jersey City, N. J., 1 Mill. $. — The Pfingst Electric Manufacturing Co., Kittery, Me., 500 000 $.

Paris. Neue französische Firmen: Gadot, elektrische Accumulatoren, 90 rue de la Révolte, Levallois-Perret. — Société d'électricité Calida, 3 passage Moitrier, Levallois-Perret, 30 Jahre, 100 000 Frs.

Literarisches.

Luegers Lexikon der gesamten Technik. Von diesem grossen, für jeden Ingenieur und Techniker, aber auch für jeden Gewerbetreibenden unentbehrlichen Nachschlagewerk wird nach langen sorgfältigen Vorarbeiten nunmehr die zweite, neu bearbeitete und vermehrte Auflage zu erscheinen beginnen. Der erste Band gelangt schon in diesen Tagen zur Ausgabe.

„Patentlisten" und „Ausschreibungen" siehe auf Seite V.

Verantwortlicher Redakteur: Dr. Franz Peters in Gross-Lichterfelde-West. — Verlag: Gross-Lichterfelde-West, Bellevuestr. 40.
Druck der Nauck'schen Buchdruckerei, Berlin S. 14.

Digitized by Google

Centralblatt für Accumulatoren

-Technik und verwandte Gebiete.

Internationales Organ
für die Industrie der Primär- und Sekundärelemente und ihre Hilfs- und Anwendungstechniken.

V. Jahrgang. 1. November 1904. Nr. 117 (V, 21.)

CHLORAT ODER PERCHLORAT?

Von *Dr. Schmidt-Altwegg.* (Nachdruck verboten.)

Unter all den bekannt gewordenen Schnellformierverfahren ist das mit Perchlorat — D. R. P. von Dr. Lucas — eines der hervorragendsten. Es lässt sich leicht erklären, warum gerade dieses Salz als Formiersubstanz gewählt wurde, denn, wie schon lange bekannt, ist von allen Sauerstoffverbindungen des Chlors gerade die Überchlorsäure die beständigste. Und im allgemeinen muss es doch als besonders vorteilhaft erscheinen, als Formiersubstanzen solche Körper zu wählen, die sich im Stromkreis gar nicht oder doch so verändern, dass die stattfindende Veränderung leicht kontrolliert werden kann. Von diesem Grundsatze aus betrachtet, dürften überhaupt als Formiersubstanzen, namentlich für Schnellformierverfahren, in erster Linie anorganische Körper in Betracht kommen, während die durch Elektrolyse leicht veränderlichen organischen Verbindungen eben durch ihre Veränderlichkeit in der Praxis des Formierens grosse Schwierigkeiten darbieten dürften. In der Tat stösst die chemische Kontrolle des Elektrolyten, wenn z. B. Perchlorat als Formiersalz Verwendung findet, auf keine besonderen Schwierigkeiten, wogegen bei Formierverfahren mit organischen Körpern die quantitative Untersuchung der gebrauchten Formierflüssigkeit zum mindesten umständliche Methoden der Analyse erfordert.

Da nun die Reinheit der verwendeten Substanzen gerade bei der Fabrikation und dem Betriebe des Blei-Accumulators eine hervorragende Rolle spielt, und da ferner Kaliumchlorat technisch in besonderer Reinheit gewonnen wird, war es von Interesse, durch Versuche nachzuweisen, inwieweit das Chlorat als Formiersalz für Schnellformierverfahren sich anwenden lässt, wobei sich leicht die weitere Frage beantwortet, ob das Chlorat als Formiersubstanz das Perchlorat völlig zu ersetzen imstande ist?

Zu diesem Zweck wurden Grossoberflächenplatten als Positive und Negative in passende Glaszellen eingebaut — Abstand der Platten 14 mm — und die Zellen gefüllt mit einem Elektrolyt von 1,06 spez. Gew., der aus chemisch reiner Schwefelsäure unter Zusatz von destilliertem Wasser und 1% Kaliumchlorat bereitet war. Nach längerem Stehen wurde geladen mit einer Stromstärke von 0,413 A. auf 1 qdm entwickelter Oberfläche. Diese Ladung dauerte ununterbrochen 24 Stunden, worauf die gleiche Zeit der Strom in umgekehrter Richtung durch die Zellen hindurchgeschickt wurde. Letzteres hat den Zweck, aus den durch die 24 stündige Ladung gebildeten braunen Superoxydplatten durch ebensolanges Umpolen die letzten Spuren von Chlorverbindungen zu entfernen. Tatsächlich kann auch, wenn die so erhaltenen Bleischwammplatten aus den Zellen herausgeschnitten und von den anhängenden Chlorverbindungen durch Waschen mit destilliertem Wasser befreit werden, auch nicht die geringste Spur von Chlor mehr in den Platten nachgewiesen werden. Die gewaschenen Platten hängt man zum Trocknen auf. Im Betrieb werden selbstverständlich die herausgeschnittenen Platten durch neue, noch nicht formierte ersetzt, so dass die Schnellformierung im kontinuierlichen Prozesse weitergeht.

Die getrockneten Schwammplatten werden nun gegen Negative in andere Zellen eingebaut und in stark verdünnter Schwefelsäure — auf die Superoxydschicht hat die Verdünnung der Säure grossen Einfluss — positiv formiert. Dieses Formieren nimmt etwa 60 Stunden in Anspruch und geschieht mit der gleichen Stromstärke von 0,413 A. auf 1 qdm entwickelter Oberfläche.

Sobald die Platten völlig geladen sind, schreitet man zur ersten Entladung, die übrigens für die Güte der erzielten Superoxydschicht bereits ausschlaggebende Fingerzeige liefert. Die Entladestromstärke beträgt hierbei für jede Plusplatte 0,226 A. auf 1 qdm entwickelter Oberfläche. Eine der nach dem ersten Umpolen herausgeschnittenen Platten ergab bei dieser Stromstärke eine Entladezeit von 20 Minuten.

Von grösster Wichtigkeit war es daher zu sehen, wie sich bei Weiterführung des kontinuierlichen

Digitized by Google

Formierprozesses die beim zweiten, dritten usw. Umpolen erhaltenen Schwammplatten verhielten. Ergaben dieselben nach dem Formieren als Positive (siehe oben) bei der Entladung mit 0,226 A. auf 1 qdm entwickelter Oberfläche, bis zu demselben Spannungsabfall gemessen, das Gleiche, so war ein gutes Resultat erreicht. Unter keinen Umständen durfte sich die Entladezeit verringern, denn das hätte darauf hingewiesen, dass der mit Chlorat bereitete Elektrolyt sich während des Prozesses verschlechtert. Doch gerade das Umgekehrte war der Fall. Es trat vielmehr eine Erhöhung der Entladezeit ein. So brauchte eine Schwammplatte der zweiten Umpolung, also der zweiten Wiederholung des kontinuierlichen Prozesses, nach dem Aufladen zwischen Negativen resp. der Plusformierung bis zum Herabsinken auf dieselbe Spannung 50 Minuten und eine Platte der dritten Umpolierung sogar fast zwei Stunden, womit die vorgeschriebene normale Ampèrestundenzahl nahezu erreicht war!

Es hatte sich also gezeigt, dass der oben angegebene Elektrolyt mit Chlorat durch fortgesetzten Gebrauch nicht nur nicht an Wirksamkeit einbüsst, sondern im Gegenteil an Wirksamkeit ganz erheblich zunimmt. Zum mindesten ist demnach das Chlorat in Bezug auf Verwendung als Schnellformiersalz dem Perchlorat gleichwertig an die Seite zu stellen.

Mit all den genannten drei Platten wurden weiterhin Dauerentladungen mit durchaus günstigem Resultate vorgenommen. Namentlich die dritte Platte hielt sich vorzüglich, auch was das Absplittern der aktiven Masse anbelangt. Zudem wurde bei der Entladung bis 1,83 V. jedesmal mit Leichtigkeit die normale, der Plattengrösse entsprechende Zahl von Ampere-Stunden erreicht. Bei jeder Entladung trat auch noch die merkwürdige Erscheinung auf, dass der weitere Spannungsabfall von 1,83 V. bis 1,70 V. nicht, wie gewöhnlich, rasch verlief, im Gegenteil fast noch die gleiche Zeit wie vom Beginn der Entladung bis zur Spannung von 1,83 V. erforderte.

Ein mit chloratformierten Plusplatten versehener Accumulator dürfte sich daher als besonders widerstandsfähig gegenüber den Gefahren tiefgehender Entladung erweisen.

Eine verbesserte Hochspannungsbatterie.

Von Lionel de Gournay.

Engl. P. 14 066 vom 21. Juni 1904; ang. 25. 8. 04.

In einem porösen Gefässe steht eine durchlöcherte und gewellte amalgamierte Zinkplatte, an der das Quecksilber durch Bedeckung mit Canevas gehalten wird. Sie ist von konzentrierter Aluminumsulfatlösung umgeben. Das poröse Gefäss steht in einem Behälter aus dünnem vielfach fein durchlöchertem Bleiblech. Der Zwischenraum ist mit elektrolytisch gewonnenem höherem Bleioxyd gefüllt. Das äussere Glas- oder Tongefäss nimmt verdünnte Schwefelsäure auf. Das Aluminiumsulfat kann durch Schwefelsäure, Zellulose, gelatinöse Kieselsäure usw., das Wasser durch Zellulose, Kieselsäure oder gelatinöse Tonerde in Trockenfüllung verwandelt werden. Die EMK beträgt bis 2,75 V., der innere Wiederstand ist gering. Ein Element von der Form und Grösse des gewöhnlichen Leclanchéschen liefert 50 A. und bleibt bei ständigem Strome durchaus konstant, wenn der Widerstand der Elektrodenoberfläche entspricht. Diese kann durch Quantitätsschaltung mehrerer paralleler oder konzentrischer Elektroden vergrössert werden. Will man mehrere Elemente in ein Gefäss einbauen, so versieht man dieses an den Seiten und am Boden mit Rinnen zur Aufnahme der verschiedenen Zwischenwände. Die erste besteht aus amalgamiertem Zink. Übersättigte Aluminiumsulfatlösung mit überschüssigem Salz oder die Lösung eines andern ähnlichen Sulfats, die die Ortswirkung der Metalle mässigt, trennt sie von der zweiten Wand, die porös und auf der vom Zink abliegenden Seite mit elektrolytisch fest gemachtem Bleisuperoxyd bedeckt ist. Auf diesem liegt eine vielfach durchlöcherte Bleiplatte. Darauf folgt ein mit verdünnter Schwefelsäure gefüllter Raum und dann eine volle Bleiplatte, die fest mit amalgamiertem Zink verbunden ist. Auf diese Art wird der Behälter weiter gefüllt bis zu einer mit Superoxyd bedeckten durchlöcherten Bleiplatte am anderen Ende. Ersetzt man das Zink durch seine Legierung mit Alkalimetall, so erhält man eine Spannung, die mehrfach höher als des besten bekannten Elements ist. (Patentschrift mit 2 Fig.).

Galvanisches Element.

Von John Roger Lord.

Amer. P. 762 425 vom 5. Juni 1903; pat. 14. 6. 04.

Die negative Polelektrode hat als wirksame Masse eine Verbindung des Elektrodenmetalls. Diese wird chemisch aus dem Elektrolyten gefällt. Die negative Polelektrode liegt unten im Gefäss, die positive oben. Letztere besteht aus irgend einer elektrisch

Digitized by Google

leitenden, vom Elekrolyten nicht angreifbaren Substanz in fein verteiltem Zustande, die von einer porösen Hülle umgeben ist und die Stromzuleitung eingebettet enthält. Die negative wirksame Masse (z. B. Oxyd) kann erhitzt, gebrannt oder mit einer anderen Verbindung vermischt werden, um sie zu härten und die elektrische Verbindung zu verbessern. Die positive Polelektrode wird vorteilhaft mit einem Depolarisator versehen (wie CuO, PbO_2, H_2CrO_4), der am besten unlöslich im Elektrolyt ist, obgleich gegen einen, der (wie H_2CrO_4) durch den Elektrolyt diffundiert, nichts besonders einzuwenden ist. In dem Element $\frac{Zn}{ZnO} \mid ZnSO_4 + H_2O \mid \frac{PbO_2}{Cu}$ beispielsweise ersetzt das Zn des ZnO den H_2 im Wasser; dieser und der $\overset{3}{O}$ des $ZnSO_4$ reagieren mit PbO_2 in folgender Weise: $Pb\overset{1}{O}\overset{2}{O} + H_2 + \overset{3}{O} = Pb\overset{1}{O}\overset{3}{O} + H_2\overset{2}{O}$, so dass kein Sauerstoff entweicht und das PbO_2 nicht reduziert wird, also als Katalysator wirkt. Auf die negative Polelektrode wird aus dem Elektrolyten, in dem sich aus $ZnSO_4 + H_2O + Zn : ZnSO_4 + ZnO$ bildet, das in letzterem unlösliche ZnO in dem Masse gefällt, als es von ihm zum Ersatz des H_2 des Lösungswassers aufgenommen wird. Trotzdem tritt eine allmähliche Schwächung des Stromes ein. Sie rührt teilweise daher, dass der feine Niederschlag nur lockeren Kontakt beim Auffallen auf die negative Polelektrode erhält. Diese muss deshalb nach Entfernung des Elektrolyten zeitweise von neuem durch Brennen gehärtet werden. Eine andere Ursache der Stromschwächung liegt darin, dass die positive Polelektrode oder ihr Depolarisator in den Zwischenräumen sich allmälig mit einer im Elektrolyt unlöslichen Verbindung des Metalls der negativen Polelektrode oder des Elektrolyts füllt. Diese muss durch Erhitzen im Elektrolyten oder Waschen mit Wasser oder einer Säure, die die positive Polelektrode oder den Depolarisator nicht angreift, entfernt werden. Die Säure, die zweckmässig die des Elektrolytsalzes ist, kann in den porösen Behälter der positiven Polelektrode gegeben werden. Schliesslich muss das ganze Element regeneriert werden. Arbeitet ein Element $5Zn \mid 2HCl + 10H_2O \mid \frac{PbSO_4}{Cu}$, so geht es in $3Zn \left| \frac{ZnCl_2}{ZnSO_4} \right. + 10H_2O \left| \frac{Pb}{Cu} \right.$ oder $3Zn \left| \begin{matrix} Zn-SO_4 \\ | \quad | \\ O-H_2 \end{matrix} + \begin{matrix} Zn-Cl_2 \\ | \quad | \\ O-H_2 \end{matrix} + 8H_2O \right| \frac{Pb}{Cu}$ über, das bei Stromschluss zu

$$Zn \left| \begin{matrix} Zn-SO_4 \\ | \quad | \\ O-Zn \end{matrix} + \begin{matrix} Zn-Cl_2 \\ | \quad | \\ O-Zn \end{matrix} + 8H_2O \right| Pb \text{ wird,}$$

aus dem ZnO fällt. Das Element $3Zn \mid H_2SO_4 + H_2O \left| \frac{4CuO}{Cu} \right.$ wird zu $2Zn \left| \begin{matrix} Zn-SO_4 \\ | \quad | \\ O \quad H_2 \end{matrix} + H_2O \right| \frac{Cu_2O + 2CuO}{Cu}$, dann zu $Zn \left| \begin{matrix} Zn-SO_4 \\ | \quad | \\ O-Zn \end{matrix} + 2H_2O \right| \frac{2Cu_2O}{Cu}$ und nach Fällung $\frac{Zn}{ZnO} \left| ZnSO_4 + 2H_2O \right| \frac{2Cu_2O}{Cu}$. Alle Elemente, die ein wasserzersetzendes Metall im Elektrolyten enthalten, arbeiten praktisch gleich. Das Element $\frac{Zn}{ZnO} \mid K_2SO_4 + H_2O \mid \frac{PbO_2}{Cu}$ gibt KOH und H_2SO_4, dann K_2O_2Zn und $ZnSO_4$, woraus ZnO fällt, so dass der ursprüngliche Zustand wieder erreicht wird, mit Ausnahme davon, dass durch Reaction von KOH auf $ZnSO_4$ auch $Zn(OH)_2$ als wirksame Masse auf die negative Polelektrode fällt. Ähnlich arbeitet $\frac{Zn}{\frac{ZnCl_2}{ZnO}} \mid 2NaCl + H_2O \mid \frac{CuO}{Cu}$ und jede Kombination von Chemikalien, die durch deren Reaktion wieder auf den Anfangszustand kommt. Hat nach einigem Arbeiten die Stromstärke abgenommen, so erholt sie sich wieder, wenn das Element offen stehen bleibt, wahrscheinlich weil aus dem mit Material der negativen Polelektrode angereicherten Elektrolyt jenes fällt und so der Elektrolyt gereinigt wird. Auch Erhitzen hilft, weil die lösende Kraft des Elektrolyten stärker wird, da die gefällte wirksame Masse in innigeren Kontakt mit der negativen Polelektrode kommt, und weil aus der positiven Polelektrode Absätze von Verbindungen der negativen entfernt werden. Eine mehrzellige Batterie hat die negative Polelektrode unten, darüber Elektrolyt, darüber die positive Polelektrode mit daraufsitzender zweiter Negativen, wieder Elektrolyt usw., ohne dass das Patent auf diese mechanischen Anordnungen beschränkt ist. (Patentschrift mit 5 Figuren).

Verbesserungen an galvanischen Elementen.

Von Lothar Fiedler und Frederic Julius Gerard. Engl. P. 18010 vom 20. Aug. 1903; angen. 18. 8. 04.

Eine Legierung von Zink, Antimon und Quecksilber soll unter geeigneten Umständen eine ebensolche EMK wie das amalgamierte Zink liefern und doch gegen die zerstörende Ortswirkung des Zinks beim Nichtgebrauche des Elements unempfänglich sein. Zugleich wird sie als wahre Legierung fest und eben auf der negativen Polelektrode niedergeschlagen. Die elektrochemischen Aequivalente der Legierungsmetalle sind derart, dass die Aufspeicherungskapazität eines Elements mit Bleisuperoxyd als positiver Polelektrode auf die Gewichtseinheit nahezu

Digitized by Google

$2^1/_2$ mal so gross wie die eines gewöhnlichen Bleisammlers ist. Zur Erlangung der Widerstandsfähigkeit müssen mindestens 10% Antimon, wünschenswerter Weise noch mehr dem Zink zugefügt werden. Weiterer Zusatz von etwas, nicht über 5% Mangan, ist nützlich. Die negative Polelektrode kann entweder ganz aus der Legierung in Form einer gegossenen oder gewalzten Platte oder einer aus amalgamiertem Pulver gepressten Platte oder einem mit Pulver gefüllten Troge bestehen oder aber eine gewebte, sägenartige oder durchlöcherte Unterlage aus einem Metall haben, das besondere Festigkeit, Zähigkeit und Steifheit im Vergleiche zum Gewichte besitzt und gegen die chemische Wirkung des Elektrolyten unempfänglich ist. Solche Unterlage kann z. B. aus Stahl oder einer Bronze bestehen. Sie wird erst amalgamiert und dann aus einem Bade der Sulfate mit überschüssiger Schwefelsäure elekrolytisch mit der Legierung überzogen. Geeignet ist z. B. die Lösung von 50 T. Zinksulfat, 7 T. Antimonsulfat, 5 T. Quecksilbersulfat und 25 T. Schwefelsäure in 100 T. Wasser; ein Strom von $2^1/_2$ V. und etwa $D_{qdm} = 1^1/_4$ A. — Zur Herstellung eines Trockenelements wird in ein Gefäss (z. B. aus Papiermaché) auf den Boden ein unangreifbarer Metalltrog (z. B. aus Blei) gesetzt, mit der negativen Klemme verbunden und mit dem mit Quecksilber gesättigten Legierungspulver gefüllt. Darauf kommt eine Schicht eines fein zerteilten und sehr durchlässigen Nichtleiters (z. B. Glas), die mit dem Elektrolyten in flüssigem oder gallertartigem Zustande gesättigt wird. Darüber liegt die durchlöcherte positive Polelektrode aus Blei- oder Mangansuperoxyd mit einem nach oben führenden Stiel, darüber wieder eine dickere Schicht fein zerteilten Glases, die mit Elektrolyt gesättigt ist, und darauf eine wasserdichte isolierende Schicht (z. B. aus Pech oder Harz) mit einem Gasloch. Auf diese wird sehr hoch durchlässiger Isolierstoff (wie Sägespäne) geschichtet und das Gefäss dann durch eine zweite wasserdichte Schicht mit einem Gasloch verschlossen. (Patentschrift mit 1 Fig.)

Galvanisches Element.

Von Isaiah L. Roberts.

Amer. P. 771498 vom 14. Okt. 1903; pat. 4. 10. 04 (übertragen auf Economic Electric Company).

Um die Lebensdauer des Depolarisators zu verlängern und dadurch die hergegebene Energiemenge zu vergrössern, lässt man den ersteren Luftsauerstoff absorbieren. Eine geeignete Zelle besteht beispielsweise (Fig. 409) aus Holzbrettern 1 an den Seiten und Holzstreifen 2 an den Enden. Die offenen Seiten der Holzrahmen 3 sind mit Gewebe 4 bedeckt. Das so entstandene Behälterpaar wird mit einer leitenden und depolarisierenden Masse 5 (z. B. einer mit Zinkchloridlösung angemachten Paste aus gepulverter leitender Kohle und gepulvertem Braunstein) gefüllt. Durch eine, vorteilhaft die obere Seite jedes Rahmens geht eine Anzahl von Kohlenstäben 6. Das Zinkblech 7 wird auf beiden Seiten mit einer Flüssigkeit absorbierenden Masse 8, z. B. Löschpapier oder Holzmark, bedeckt, die mit einer Lösung von Zinkchlorid oder einem anderen zerfliesslichen Salze angefeuchtet ist. Um grosse Zwischenräume für die Zirkulation der umgebenden Atmosphäre zu schaffen und die Teile fester und dichter zusammenzuhalten, werden gegen die Gewebeseiten Streifen 9 gelegt. Damit in sehr trockener Luft das Zinkchlorid nicht auskristallisiert, taucht die Hülle der Zinkscheiben in eine Pfanne 10 mit Wasser. Soll das Element trocken konstruiert werden, so enthält die Pfanne 10 die Lösung eines hygroskopischen Salzes. Der Braunstein kann durch die Oxyde des Kupfers, Silbers, Quecksilbers, Platins u. s. w. ersetzt werden. Platinschwarz oder fein verteiltes Platin wirkt am besten, ist aber für allgemeine Benutzung zu kostspielig. (Patentschrift mit 2 Fig.)

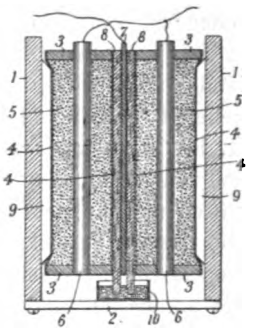


Fig. 409.

Ein Verfahren zur Erzeugung elektrischer Energie durch die Ausnutzung der chemischen Energie eines geeigneten Brennstoffs ohne die Anwendung von Wärmemaschinen.

Von Henri Tourneur.

Engl. P. 12188 vom 28. Mai 1904 (Priorität der Anmeldung in Frankreich vom 11. Juni 1903); angen. 22. 9. 04.

Im „Elektrogen“ oder „Rheogen“ wird Sulfid durch den Sauerstoff der Luft zu Sulfat verbrannt, im „Regenerator“ Sulfat unter Verbrauch von Kohle oder anderem Brennstoff in Sulfid zurückverwandelt. Den Rheogen zeigt in beispielsweiser Ausführung Fig. 410 im Längsschnitt und Fig. 411 im Grundriss. Filterpressenähnlich angeordnete Rahmen *a* aus Holz oder anderem Isolierstoff bilden Abteilungen, die auf einer Seite von einer festen Wand *b*, auf der anderen von einer halbdurchlässigen Scheidewand *c* begrenzt sind. Für Dichtung sorgen Bolzen *e*, die durch die nichtdurchlöcherten iso-

Digitized by Google

lierenden Endplatten *d* gehen. Die so erhaltenen Abteilungen *f*, *g* sind abwechselnd mit der Erreger- und Depolarisationsflüssigkeit gefüllt. Erstere besteht aus Sulfid, z. B. Kaliumsulfid, letztere aus Salpetersäure. Die unlöslichen Elektroden können aus Graphitstäben *h* bestehen. Diese sind oben paarweise durch ein leitendes Stück *i* metallisch verbunden. Die Paare werden rittlings über die nichtdurchlöcherten Scheidewände *b* gesetzt, so dass die eine Elektrode *h* in die Sulfidlösung, die andere in den Erreger taucht. Die in die äusseren Abteilungen *k l* gehängten Elektroden bilden zwei Polgruppen und tragen Klemmen *m n*. Die beiden Flüssigkeiten zirkulieren ständig in den verschiedenen Abteilungen durch Kanäle *o p*, die in der Dicke der Rahmen *a* angebracht sind oder auf andere Weise. Für kontinuierlichen Betrieb bringt man noch einige in den Figuren nicht dargestellte Teile an, nämlich einen Behälter, der die aus dem Rheogen kommende Sulfidlösung aufnimmt; eine Pumpe, die sie nach einem mit mehreren Abteilungen versehenen, über dem Rheogen stehenden Bottich schafft, der einen Schöpfer zum Sammeln der Sulfatkristalle und einen Korb mit festem Sulfid hat; ein Filter vor dem Auslass des Bottichs; einen Erhitzer; einen Behälter zur Aufnahme des abfliessenden Depolarisators; eine Pumpe zu seinem

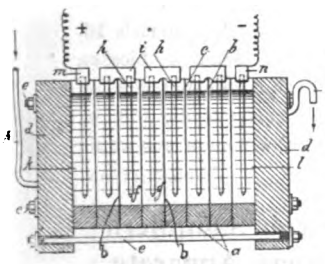


Fig. 410.

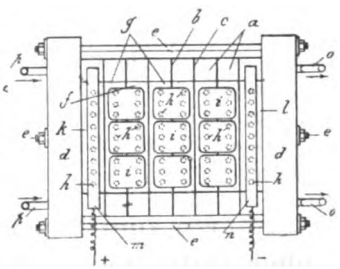


Fig. 411.

Heben; einen oberen Bottich mit Kolonne zur Regenerierung der nitrosen Produkte durch einen von einem Ventilator erzeugten Luftstrom und wenn nötig eine zweite kleine Kolonne. Verwendet man ein unlösliches Sulfid, so kann man daraus Kathoden für den Rheogen giessen oder es in Alkalisulfidlauge lösen. Als Depolarisator kann, namentlich wenn es mehr auf Bequemlichkeit als Wirtschaftlichkeit ankommt, irgend ein anderer bekannter (z. B. Hypochlorat, ein höheres Metalloxyd, ein geeignetes Sulfat) benutzt werden. Die Elektroden *h* können auch aus Platin, verplatiniertem Silber, Siliciumeisen oder einem anderen unangreifbaren leitenden Stoffe bestehen, nichtdurchlöcherte Scheidewände bilden und Vorsprünge zur Vergrösserung der wirksamen Oberfläche haben. In diesem Falle können die verschiedenen Abteilungen des Rheogens vollständig geschlossen und übereinander gesetzt werden (Fig. 412). Dieselbe Anordnung kann auch horizontal benutzt werden. Die halbdurchlässigen Wände *c* sind aus Biskuit- oder Asbestporzellan oder Asbestgewebe,

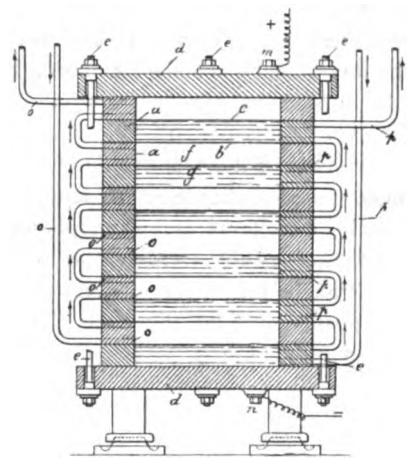


Fig. 412.

Asbestpappe, Canevas, Holz oder präpariertem Karton Statt hintereinander können die Elektroden auch nebeneinander geschaltet werden. In diesem Falle müssen alle Scheidewände porös sein. (Patentschrift mit 4 Figuren.)

Verfahren zur Herstellung versandfähiger, in Bleischwammplatten umgewandelter und daraus durch Formation wiederzuerhaltender positiver Polelektroden.

Von Richard Goetze.

D. P. 155 105 vom 13. Juni 1902; Kl. 21 b.

Es ist bekannt, die Bleisuperoxyd enthaltende wirksame Elektrodenmasse auf elektrolytischem Wege in Bleischwamm überzuführen, die Elektroden in Wasser zu spülen und danach zu trocknen. Derartige Bleischwammplatten zeigen aber den Übelstand, dafs sie nach längerer Aufbewahrung nicht mehr durch einmaliges, sondern nur durch mehrmaliges Laden auf ihre volle Kapazität gebracht werden können. Es beruht dies offenbar darauf, dass die Bleischwammteilchen bezw. die aus diesen durch Oxydation an der Luft entstandenen Oxydteilchen zu grobkörniger Masse zusammenwachsen. Dieser Übelstand wird vermieden, wenn man die mit Bleischwamm bedeckte Platte in eine Salzlösung taucht, eine Zeit lang darin belässt, bis man sicher sein kann, dass die Lösung in alle Poren des Bleischwammes eingedrungen ist, und dann an der Luft trocknet. Man kann die Schwammbildung auch unmittelbar in der Salzlösung vornehmen. Zu dieser eignen sich alle Salze, die keine für Sammler schädlichen Stoffe enthalten, und deren Metall nicht durch das Blei aus der Lösung gefällt wird. Vorzüglich

Digitized by Google

ist eine Lösung von Zinksulfat. Die Wirkung eines solchen Salzes erklärt sich dadurch, dass zwischen die einzelnen feinen Körnchen der Bleischwammschicht feste, für die Sammler unschädliche Stoffe eingebettet werden, so dass sie nicht mehr zusammenwachsen können. Bei Verwendung von Zinksulfat lässt sich dieses nach einiger Zeit durch Wasser nicht mehr auslaugen, da sich unter gleichzeitiger Absorption von Luftsauerstoff Bleisulfat und Zinkoxyd gebildet hat. Solche und ähnliche chemische Umsetzungen schaden der Wirkung jedoch in keiner Weise. So behandelte Bleischwammplatten können mehrere Jahre aufbewahrt werden, und besitzen auch dann noch gleich nach der ersten vollständigen Ladung im positiven Sinne die volle Kapazität.

Patent-Ansprüche: 1. Verfahren zur Herstellung versandfähiger in Bleischwammplatten umgewandelter und daraus durch Formation wiederzuerhaltender positiver Polelektroden, dadurch gekennzeichnet, dass man die erzeugte Bleischwammschicht mit der Lösung eines Salzes durchtränkt, welches nach der Verdunstung des Lösungsmittels darin in feiner Verteilung zurückbleibt, zum Zwecke, die Elektroden unbeschadet ihrer Wirksamkeit lange Zeit trocken aufbewahren zu können. — 2. Ausführungsform des Verfahrens nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass man die Umwandlung der Superoxydschicht in eine Bleischwammschicht bereits in der zur Tränkung gemäss Anspruch 1 bestimmten Salzlösung vornimmt.

Verbesserungen an transportablen elektrischen Accumulatoren.

Von Harry Ramsbottom und Jasper Myers Richardson.

Engl. P. 16 868 vom 1. Aug. 1903; angen. 21. 7. 04.

In tragbaren Zellen mit festem Deckel soll das Kriechen des Elektrolyten und das Anfressen der positiven Fahne vermieden werden. In den Deckel werden um die Fahnen weitere kurze Röhren gesetzt, die oben und unten durch einen Deckel verschlossen oder an die Fahnen dicht angepresst sind. Sie werden mit Harzöl oder einem anderen halbflüssigen Isolator gefüllt. Man kann auch die Röhren mit Endscheiben versehen, so dass sie einer kleinen Tommel gleichen und die flachen Enden bohren und klopfen, so dass sie sich an die Fahnen anlegen, die ein entsprechendes Gewinde haben. Nach dem Aufschrauben werden sie durch ein kleines Loch gefüllt, das später verschlossen wird. Sind die Elektroden eingesetzt, so werden die Zelluloid-Trommeln mit den Zelluloid-Deckeln verbunden. Zuweilen wird auch der Isolator in den Raum zwischen zwei Deckeln gebracht, so dass er zugleich den unteren gegen die Zellenwand abdichtet. In diesen Raum wird dann auch die Verbindungsbrücke zweier Zellen gelegt.

Apparat zum Waschen von Sammlern.

Von James P. Lough.

Amer. P. 766 365 vom 17. Mai 1904; pat. 2. 8. 04.

Der einfache tragbare Apparat besitzt ein Druck-Zirkulationssystem, das den Schlamm durch eine Röhre schnell absaugt und ihn durch den Druck von einer zweiten Röhre aufrührt, ferner Anordnungen, die ihn zum Absetzen bringen, so dass besonders das Bleisuperoxyd gerettet werden kann. Vom Boden an den beiden Enden einer Zelle führen (Fig. 413) zwei Schläuche 13 und 13a nach den entgegengesetzten Seiten oben in das zweckmässig zylindrische Absetzgefäss 14 mit diagonaler Prallplatte 15. In den Verlauf des Schlauches 13a ist eine Rotationspumpe 17 mit Schlauch 16 eingeschaltet. Gefäss 14 hat unten ein Hahnrohr 18, durch das der Schlamm

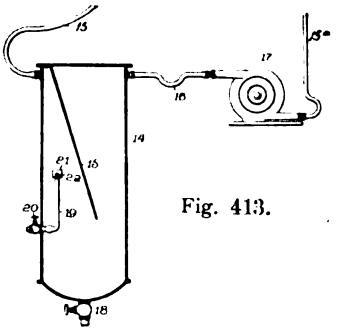


Fig. 413.

abgezogen werden kann, und ein Heberrohr 19, das wirkt, wenn die Flüssigkeit sich unter Hahn 20 befindet. Das Rohr 19 ist biegsam und hat am freien Ende einen Schwimmer 21 mit Öffnung 22. Man füllt zunächst den Zirkulationsapparat mit Wasser oder Elektrolyt und lässt dann die Pumpe an. Diese zieht Schlamm und Elektrolyt aus der Zelle ab und entladet sie in Gefäss 14. Da wegen dessen verhältnismässig grosser Fläche der Strom in ihm langsam ist, setzt sich infolge seines Gewichts der Schlamm schnell ab, während der Elektrolyt durch Schlauch 16, Pumpe 17 und Schlauch 13a abgeht. Beim Ausfliessen aus letzterem rührt er den Inhalt der Sammlerzelle auf und wäscht nach Entfernung des Schlamms die Platten. Durch Rohr 19 fliesst infolge des Schwimmers nur wenig Schlamm ab.

Verfahren zum Laden von Sammlern ohne Hilfs- oder besondere Apparate.

Von Charles Kraft.

Engl. P. 9815 von 29. April 1904; angen. 11. 8. 04.

Die bisherige Methode, Unterabteilungen zu bilden und diese entweder einzeln zu laden oder in Parallelschaltung mit Zusatzwiderständen, die die überschüssige Spannung abdrosseln, ist schwierig, sehr unrationell, lässt kaum gleichmässige Ladung zu und verbietet die Benutzung der Batterie während der Ladung. Diese Missstände sollen auf folgende Art vermieden werden: Man teilt die Batterie in vier Gruppen A, B, C, D, die während der Entladung hintereinander geschaltet werden. Auf der ersten Stufe der Ladung schaltet man C und D parallel und diese Gruppe hinter A und B. Sind letztere zu $^2/_3$, C und D zu je $^1/_3$ aufgeladen, so beginnt man mit der zweiten Stufe. A und B werden parallel und insgesamt hinter C und D geschaltet. Man fährt so lange zu laden fort, bis C und D um $^2/_3$, die Gruppe A und B um $^1/_3$ weiter aufgeladen, d. h. die Batterie voll ist. Das Schaltbrett kann sehr einfach sein. Ein Zusatzwiderstand ist unnötig, denn bei 60 Zellen und verfügbaren 110 V.

Digitized by Google

werden diese aufgebraucht durch die drei Ladegruppen, die 45 Zellen à 2,45 V. enthalten. So wird jeder Energieverlust ausserhalb der Batterie vermieden und kann die Spannungsregelung mit den schon benutzten gewöhnlichen Regulatoren der Dynamos erfolgen. Hat die Batterie während der Nacht Energie zu liefern, so kann man mit der Ladung fortfahren, wenn man die Schaltung bei Entladung mit der auf der ersten Stufe der Ladung kombiniert. (Patentschrift mit 4 Fig.)

Verbesserungen an der elektrischen Zugbeleuchtung.

Von Henry Leitner und Richard Norman Lucas. Engl. P. 18 581 vom 28. Aug. 1903; angen. 27. 8. 04.

In Fig. 414 bedeutet *a* den Nebenschluss oder die Feindrahtfeldwindung der Hauptmaschine, *b* die entsprechende Windung der Hilfs- oder Regelungs-Dynamo, *c* die Differentialwindung der Hauptmaschine, *d* die Serienwindung des Feldes der Hilfsdynamo, *e* und *f* die oberen Bürsten der beiden Maschinen. *i* ist ein Widerstand von positivem Temperaturkoeffizienten; *h*, *k* sind zwei Glühlampen als negativer Temperaturkoeffizient in Serie mit der Feldwindung *b* der Hilfsdynamo, nach der die Leitung l^1 führt. *g* ist die Accumulatorenbatterie, *p* ein Stöpselschalter, der bei Schluss den Widerstand a^1 in Serie mit Windung *a* kurzschliesst und durch Wirkung eines Solenoids *m* geöffnet werden kann. Der automatische Schalter hat eine Feldwindung *j* von nicht zu hohem Widerstande, eine andere *k* und die Armaturwindung *l*. Ein Hebelarm trägt die drei Kontaktstifte 1, 2, 3. Dreht sich die Armatur, so tauchen die Kontaktstifte in ein Quecksilbergefäss, das in leitender Verbindung mit dem positiven Pole der Batterie *g* steht. Das andere Ende des Hebelarms trägt einen Kontakt *x*, der bei offenem automatischen Schalter in Quecksilber taucht und den Widerstand *i* kurzschliesst. Dadurch wird die Selbsterregung der Hauptmaschine erleichtert, d. h. die Nebenschluss-Windung *a* nimmt ihren Strom von der oberen Bürste *e* wie vorher, aber der Strom nach dem anderen Ende der Windung *a* geht von der unteren Bürste der Maschine durch den Leiter l^2 und den Quecksilber-Kontakt *x* statt durch den Widerstand *i*. Die Wirkungsweise der Anordnung ist folgende: Erregt sich die Hauptmaschine, so betätigt sie den automatischen Schalter so, dass die Kontakte 1 und 2 in das Quecksilber tauchen und die Hauptmaschine zur Batterie *g* auf Ladung schalten. Wenn die Spannung der Maschine steigt und der Ladestrom stärker wird, dreht sich die Armatur des automatischen Schalters weiter und taucht den Kontakt 3 in das Quecksilber. Dadurch wird die Feindrahtfeldwindung der Hilfsdynamo direkt mit einem Pole der Batterie und einer Bürste der Hauptmaschine verbunden. Die erste Bewegung des automatischen Schalters hat den Kontaktstift *x* aus dem Quecksilber gehoben, und so den Strom veranlasst, von der unteren Bürste der Hauptmaschine durch Widerstand *i* nach der Nebenschlusswindung *a* zu fliessen, statt durch Leiter l^2 und Kontakt *x* zu gehen. Der Stöpselschalter *p* vermindert die Leistung der Hauptmaschine, wenn die Batteriespannung einen vorher bestimmten Wert erreicht hat, da das Solenoid *m* so gewunden und eingestellt ist, dass es nur dann seinen Kern hebt und den Stöpselschalter *p* öffnet, der darauf den Widerstand a^1 in Serie mit der Feldwindung *a* bringt.

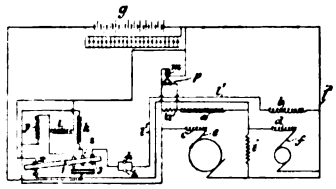


Fig. 414.

Zeitschriftenschau.

Über **Normale für elektrische Messungen** hat das Kommitte unter Vorsitz von Lord Rayleigh der British Association kürzlich Bericht erstattet. Zu dem Vorschlage Carharts wurde beschlossen, vorläufig von dem Ersatz für das Clark-Element abzusehen und den Schluss der Versuche am National Physical Laboratory und mit der neuen Ampere-Wage abzuwarten, ehe man eine Entscheidung der EMK des gesättigten Cadmium-Elements trifft. — Während der letzten zwei Jahre sind gewisse Anormalien des Clark- und Cadmium-Elements im National Physical Laboratory untersucht worden. Die bisherigen Ergebnisse teilt E. F. Smith mit. Nach zahlreichen Versuchen kam man zu folgender Methode der Darstellung des Mercurosulfats. Rauchende mit SO_3 gesättigte (32 % genügen) Schwefelsäure wird so zu reinem destillierten Quecksilber gefügt, dass letzteres immer im Überschuss bleibt. Das Quecksilber wird dabei in einem reinen Glasgefässe heftig gerührt, so dass es fein verteilt wird. Nach 7—8 Stdn. oder auch nach mehreren Tagen, wenn die Reaktion beendigt ist, wird die Säure so gut wie möglich abgegossen und die Paste in die 30- bis 40-fache Menge destillierten Wassers gebracht. Nachdem sich in einigen Minuten das Sulfat gesetzt hat, wird die saure Flüssigkeit abdekantiert und das Salz durch Umrühren mit angesäuertem Wasser (1 T. conc. H_2SO_4 auf 10.000 T. destillierten Wassers) gut gewaschen. Man filtriert durch Absaugen, zerstört das feuchte Sulfat vollständig in einem Achatmörser, damit keine zusammengebackenen Massen darin bleiben, fügt wieder angesäuertes Wasser zu, filtriert, wäscht zwei- bis dreimal mit neutraler gesättigter Cadmiumsulfatlösung (Zinksulfat für Clark-Elemente), schüttelt in einer kleinen Flasche damit, lässt 24 Stdn. stehen, filtriert, wäscht noch dreimal mit Cadmiumsulfat und schüttelt wieder in einer Flasche damit. Ist nach 24 Stdn. die Flüssigkeit noch neutral gegen Kongorot, so ist nach dem Filtrieren das Sulfat fertig zur Bereitung der Paste. Die ganze Operation wird in einem vor Sonnenlicht geschützten Zimmer vorgenommen. Die so hergestellte Mischung von Mercurosulfat und Quecksilber ist dunkelgrau. Damit angesetzte Elemente brauchen kein Altern. Eine zweite Methode ist sehr einfach. Käufliches Mercurosulfat wird mit Quecksilber und konzentrierter Schwefelsäure $^1/_2$ Std. auf dem Wasserbade unter gelegentlichem Rühren erhitzt. Nach dem Absetzen wird die heisse klare Säure in eine grosse Menge destillierten Wassers gegossen, um das Mercurosulfat zu fällen. Das fein verteilte, rein weisse Salz wird mit etwas Quecksilber gemischt, filtriert und wie vorher gewaschen. Damit angesetzte Zellen wichen in der EMK von der normalen um

Digitized by Google

40, 160 und 10 Hundertstel Millivolt, die mit dem ersten Produkt verfertigten um 19—29 Hundertstel Millivolt ab. Nach Carharts Methode (S. 125) erhält man (3 g in der Std.) ein den beiden anderen gleichwertiges Präparat, wenn man mit einer Stromdichte von etwa 0,01 A. arbeitet und heftig rührt. Unterlässt man das Rühren, so mischt sich eine gelbe Verbindung (vielleicht $HgSO_4$. 2 Hg O) bei und gibt beim ersten Ansetzen eine um mehr als 1 Millivolt zu hohe EMK. Dasselbe findet statt, wenn man gesättigte Cadmiumsulfatlösung in einem H-Gefässe mit Elektroden aus reinem Quecksilber elektrolysiert. Zellen mit käuflichem Mercurosulfat halten sich zuweilen ganz gut. So fielen einige in $2\,^1/_2$ Jahren um nur 0,07 Millivolt und waren um 0,21 Millivolt höher als eine normale. Man sollte die Oberfläche der Amalgame nie einige Zeit der Luft aussetzen, sondern sie mit Wasser oder einer Sulfatlösung des Metalls bedecken. — Die Beobachtungen Kahles aus dem Jahre 1892, dass H-Elemente eine um 0,0004 V. geringere EMK als Röhren-Elemente haben, konnte in diesem Umfange nicht bestätigt werden. Sie müssen auf andere Ursachen, wahrscheinlich auf die angewendeten Pasten zurückgeführt werden, da als grösster Unterschied 12 Hundertstel Millivolt gefunden wurde, während er meist noch viel kleiner war. (The Electrician 1904, Bd. 53, S. 831; The El. Rev. London 1904, Bd. 55, S. 409 und 478; 1 Diagr.)

Die elektromotorische Kraft der Clarkzelle. Das Electrical Standards Laboratory hat bei zwei aus Berlin bezogenen Elementen die EMK zu 1,4325 und 1,4328 V. bei 15° gefunden. Die letzte Zahl fällt vollständig mit der von der Reichsanstalt angenommenen zusammen, so dass deren elektrische Einheiten und die britischen sehr genau übereinstimmen. (The Electrician 1904, Bd. 53, S. 916; 1 Abb.)

Elemente und Accumulatoren mit schwerer Säure. Mario Buffa fand bei der Elektrolyse von Natriumoleat und Natriumlaurostearat eine Gegen-EMK von nahezu 2 V. Laurostearinsäure ist ein guter Leiter, wenn sie (4,5 T.) durch Natronlauge (12 T. Na OH und 83,5 T. Wasser) verseift wird. Der Neigung zu krystallisieren arbeitet man durch ein Bedecken der Oberfläche mit Paraffin entgegen. Der Elektrolyt ist sehr billig (da er Kokosnussseife ist, d. Schriftl.). Die beste negative Polelektrode ist amalgamiertes Zink, auf dem sich graues Oxyd bildet, das es vor Angriff durch den Elektrolyten schützt, so dass keine Ortswirkung auftritt. Als positive Polelektrode können Kohle, Eisen, Nickel oder Kupfer, in einen Depolarisator eingehüllt, dienen. Kaliumpermanganat ist unbrauchbar, da es durch die Seife diffundiert. Dagegen befriedigen die höheren Oxyde des Kupfers, Bleis, Mangans und Nickels. Die Seife kann auch als Elektrolyt für Eisen-Accumulatoren benutzt werden. Vor anderen Trockenelementen haben die neuen den Vorzug konstanter Kraft und vollständiger Trockenheit. Zur Herstellung eines Accumulators schichtet Verf. Träge (z. B. aus Eisen) übereinander. Jeder enthält eine Lage Zinkamalgam in halbflüssiger Form. Darüber legt eine wenige mm dicke Schicht von Laurostearinsäure-Seife und darüber eine Paste aus der Seife und einem Peroxyd, gegen die sich der Boden des nächst höher stehenden Troges legt. (Bull. de l'Associat. des Ing. Electric.; El. Rev, N. Y. 1904, Bd. 45, S. 566.)

Mitteilungen aus verwandten Industrieen.

Die **beachtenswerte Leistung von 168 km** erreichte ein elektrischer Wagen mit einer Ladung zwischen Providence und Boston bei 24 km/Stde. Geschwindigkeit. Auf drei Hügeln war die durchschnittliche Stromstärke 50 bis 55 A., in der Ebene 22—25 A. Die Batterie hatte am Ende der Fahrt noch 2 V. an der Zelle, so dass jedenfalls noch weitere 24—32 km hätten zurückgelegt werden können. Der Wagen wurde von der Rhode Island Electromobile Co., Providence R. J., gebaut. Er wiegt insgesamt etwas weniger als 900 kg bei 550 kg Batteriegewicht. (El. Rev. N. Y. 1904, Bd. 45, S. 250.)

Das **Automobil und die Wohnungsfrage;** von Ansbert Vorreiter. Die Schokoladenfabrik Gebr. Stollwerk in Köln hat vor einiger Zeit zwei elektrische Lastwagen, System Krieger, einen für 30 und einen für 80 Ztr. Nutzlast angeschafft, die durch Aufsetzen von Bänken in 2—3 Min. in Omnibusse umgewandelt werden und 18 bezw. 34 Personen von der Arbeiterkolonie nach der Fabrik fahren können. Dies geschieht Morgens und Mittags. Während der übrigen Zeit dienen die Wagen zum Gütertransport. Am Abend bleiben die Wagen zum Laden der Batterie in der Fabrik. Der erste von der Allgem. Betriebs-A.-G. für Motorfahrzeuge gelieferte Wagen ist fünf Monate in zufriedenstellendem Betriebe. (Der Motorwagen 1904, Bd. 7, S. 414; 1 Abb.)

Den **Messwagen der Grossen Berliner Strassenbahn** beschreibt nach dem von der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft erhaltenen Material A. Gradenwitz. (L'Electricien 1904, 2. Ser., Bd. 28, S. 225; 4 Abb.)

Die **ersten elektrischen Motorselbstfahrer auf britischen Eisenbahnen** werden im August zwischen Scarborough und Filey in Betrieb gesetzt. Sie sollen auf kurzen Strecken und häufig laufen, erreichen die höchste Geschwindigkeit in etwa 30 Sek. und können in ungefähr derselben Zeit zum Stillstand gebracht werden. Ihre Indienststellung erfordert 10 Min. Die mittlere Geschwindigkeit wird auf 32 km/Stde. festgesetzt. (El. Rev. N. Y. 1904, Bd. 45, S. 446.)

Berichte über Vorträge.

Der gegenwärtige Stand des Edison-Sammlers war der Gegenstand einer dem internationalen Elektriker-Kongress in St. Louis vorgelegten Abhandlung von Prof. A. E. Kennelly und S. E. Whiting. Den kurzen Mitteilungen auf S. 238 lassen wir folgende ausführlichere folgen. Von der neuesten Type hat E 18 ein Zellengewicht von 5,75 kg und enthält neben 12 Nickel- 6 Eisenplatten. Die gewährleistete Kapazität beträgt 114 A.-Stdn. Sie ist praktisch dieselbe bei Entladung mit 30 und 120 A. Bei ersterer ist die mittlere Spannung, wenn man bis 0,75 V. hinabgeht, 1,234 V. Sie entspricht 141 W.-Stdn. oder 24,6 W.-Stdn. auf 1 kg. Bei Entladung mit 120 A. beträgt die mittlere Spannung 1,04 V., das Ausbringen

Digitized by Google

118,5 W.-Stdn. oder 20,7 W.-Stdn. auf 1 kg. Da die wirkliche Kapazität aber 140 A.-Stdn. beträgt, erhält man 173 und 145 W.-Stdn. oder auf 1 kg 30,2 und 25,4 W.-Stdn. Der normale Ladestrom der Zelle E18 beträgt 40 A., ihre Länge 13 cm, Breite 6,6 cm, Höhe 33,5 cm, ihr Rauminhalt 2,874 cbm. Jede Tasche enthält etwa 3,2 g Nickel- und 4,6 g Eisensubstanz, so dass die positive wirksame Masse 922 und die negative 662 g wiegt. Das Gewicht des Elektrolyten beträgt bei 1,190 normaler Dichte 1,40 kg. Die anderen jetzt hergestellten Grössen haben dieselbe Länge und Höhe und weisen im übrigen folgende Merkmale auf:

	Positive Platten	Negative Platten	Kapazität in A.-Stdn. Normal-	Höchst-	Normal-Ladestrom A.	Gewicht kg
E27	18	9	165	210	60	7,95
E45	30	15	275	350	100	13,6

Die Entladung scheint von NiO_2 zu Ni_2O_3 einerseits, von Fe zu FeO andererseits zu gehen. Der Elektrolyt wird in den Poren der positiven Platte konzentrierter, in denen der negativen schwächer. Schliesslich hebt die Diffusion diesen Konzentrationsunterschied auf und bringt den Elektrolyten in seinen ursprünglichen Zustand zurück. Wenn die Zelle fast vollständig entladen ist, werden sich wohl noch andere Oxydationsstufen wie die oben genannten bilden. Die Kurve der EMK bei der Entladung zeigt folgende Eigentümlichkeiten: Einen schnellen Abfall zu Anfang während 10% der Entladezeit (Ende 0,75 V.), einen ständigen allmählichen Abfall bis zu 90% der Entladezeit, wieder einen schnellen bis zu Ende. Die anfängliche EMK hängt besonders von der Zeit ab, die vom Schlusse der vorhergehenden Ladung verstrichen ist und schwankt zwischen 1,35 und 1,65 V., wahrscheinlich je nach der in den Poren zurückbleibenden Gasmenge. Die EMK nahe und an dem Ende der Entladung hängt einigermassen von der Stärke und Natur der Enladung ab. Dazwischen ist der Grad des Abfalls wesentlich gleichmässig und annähernd unabhängig von der Entladestromstärke innerhalb der gewöhnlichen Arbeitsgrenzen. Für praktische Zwecke kann man die noch vorhandene Spannung des Edison-Accumulators nach der Formel $e = 1{,}37 - \frac{x \times 0{,}14}{100}$ V. berechnen, worin x den Prozentsatz der schon geleisteten Ladung bezeichnet. Der innere Widerstand ist während des Hauptteils der Entladung konstant und beträgt in E18 bei gewöhnlicher Temperatur 0,0022 O, entsprechend 0,0126 O in einer 1 kg-Zelle. Er ist etwas geringer im Anfange der Entladung, wird aber beträchtlich grösser gegen Ende. Da indessen diese Erhöhung nur kurze Zeit stattfindet, kann seine Wirkung auf die Gesamtheit der Entladung für die meisten praktischen Zwecke vernachlässigt werden. Der innere Widerstand ändert sich nicht wesentlich mit der Stromstärke innerhalb der gewöhnlichen Arbeitsgrenzen zwischen 0 und 150 A., oder, mit anderen Worten, der Spannungsabfall ist annähernd proportional der Entladestromstärke. Die grösste Kraftmenge, die aus einer Zelle erhalten werden kann, beträgt $\frac{e^2}{4r}$ W., worin e die wirkliche EMK und r der wirkliche innere Widerstand ist. Die Zelle arbeitet dann mit 50% Nutzeffekt, wenn der innere Widerstand gleich dem äusseren ist. In der Zelle E 18 ist die Höchstkraft 33,4 W. auf 1 kg bei einer nicht einmal halbstündigen Entladung von 296 A. Die in einer Zelle E 18 frei werdende Energie beträgt 1,3 V. × 141 A. = 183,3 W.-Stdn. oder 31,9 W.-Stdn. auf 1 kg und ist annähernd konstant für alle Entladestromstärken innerhalb der Arbeitsgrenzen. Der Betrag dieser frei gemachten Energie, der in den äusseren Stromkreis geschickt wird, hängt nur von der elektrischen Wirksamkeit des Stromkreises oder von dem Spannungsabfall in der Zelle ab. So würde bei 90% elektrischer Wirksamkeit oder 10% innerem Abfall (entsprechend 60 A. in der Zelle E 18) die nach aussen gelieferte Energie 183,3 × 0,9 = 165 W.-Stdn. betragen. Wird eine E-Zelle mit p W. auf die Masseneinheit entladen, so ist, auf die mittlere Entladespannung berechnet, die elektrische Wirksamkeit des Accumulatorstromkreises $\frac{1 + \sqrt{1 - n}}{2}$, worin $n = \frac{p}{P}$ und P die Höchstkraft auf die Masseneinheit oder $\frac{e^2}{4mr}$, worin m die Masse einer Zelle, e die wirkliche EMK und r der innere Widerstand. Daraus lässt sich berechnen, dass eine Batterie von 68 Edisonschen Zellen E 18 in den äusseren Stromkreis 9900 W.-Stdn. schickt. Die EMK bei der Ladung ist annähernd 1,6 V. bis etwa 60% der Ladung aufgespeichert sind, und steigt dann auf etwa 1,75 V. Gleichzeitig vermehrt sich die Gasentwicklung, so dass das Steigen anscheinend mit Gaspolarisation verbunden ist. Zu der EMK muss der Abfall des inneren Widerstandes addiert werden, um die Ladespannung zu finden. Die mittlere EMK während der Ladung kann demnach roh zu 1,67 V. angenommen werden. Der Widerstand der Zelle während der Ladung ist annähernd derselbe wie bei der Entladung und auch, dem Zustande am Ende der Entladung entsprechend, im Anfange der Ladung grösser. Bei der gewöhnlichen Ladung ist im Anfange eine deutliche Gasentwicklung vorhanden, die ihr Höchstmass in etwa 1/4 Stde. erreicht, dann auf einen niedrigeren ständigen Wert sinkt, der bei etwa 60% der Ladung bestehen bleibt, und schliesslich schnell auf einen ständigen viel höheren Werth als im Anfange steigt. Die zur Entwicklung dieser Gase hergegebene elektrische Energie wird praktisch ganz verschwendet. Um das so durch Zersetzung verlorene Wasser zu ersetzen, ist ein geeigneter Nachfüller vorgesehen. Aus der mittleren EMK bei der Entladung von 1,3 V. und der mittleren bei der Ladung von 1,67 V. ergiebt sich der höchste W.-Stdn.-Nutzeffekt zu 78%. Man kann diesem in der Praxis nahe kommen, wenn man sehr niedrige Lade- und Entladestromstärken verwendet. Nimmt man aber selbst 100% A.-Stdn.-Wirkungsgrad an, so beträgt an einer Zelle E 18 bei 60 A. Lade- und Entladestrom und einer mittleren Spannung von 1,8 bezw. 1,17 V. der Nutzeffekt doch nur 65%. Nun verbraucht aber je 1 g frei entwickelten Wasserstoffes oder die entsprechende Menge Sauerstoff 26,8 A.-Stdn., die bei der Entladung nicht wiedergewonnen werden. Der A.-Stdn.-Wirkungsgrad hängt deshalb von der bei der Ladung entweichenden Gasmenge ab, und diese wiederum von der Ladestromstärke, da je höher diese ist, desto grösser der Ab-

Digitized by Google

fall im inneren Widerstande wird und desto eher die Platten auf die Spannung kommen, bei der das Wasser schnell zersetzt wird. Bei hohen Ladestromstärken kommt also zum Spannungsabfall noch die Verminderung des A.-Stdn.-Wirkungsgrades, so dass bei je 4stündigen Ladungen und Entladungen, wobei der Wirkungsgrad etwa 75 % und das Verhältnis der Spannungen 70 % ist, der Nutzeffekt in W.-Stdn. rund zu 50 % angenommen werden kann. Nach 3jährigen Erfahrungen soll sich keine elektrische Minderwertigkeit, kein mechanischer Angriff der Platten und Taschen, sowie keine Verschlechterung der wirksamen Masse bemerkbar gemacht haben. Die Verf. haben an D-Zellen, die 4800 km Automobilfahrt hinter sich hatten, dieselbe Kapazität wie an neuen gefunden. Die trockenen Schlämme in zwei Zellen wogen je 3,9 und 7,1 g, wahrscheinlich nicht einmal $^1/_3$ % der wirksamen Masse in den Gittern. Ebenso viel wird äusserlich beim Zusammenbau einer neuen Zelle abgewaschen. An den Platten und Verbindungen war kein Schlechterwerden und kein Angriff zu bemerken. Nach Beobachtungen der Fabrik verloren die Zellen bei 8 Wochen langem Stehen 15 % der Ladung in A.-Stdn., in einem anderen Falle in 1 Woche 11 %, nach Hibberts Versuchen an Type D 9 % in 48 Stdn. und 27 % in 26 Tagen, nach Hospitalier weniger als 10 % nach 24 Tagen, nach Versuchen der Verf. an 4 Zellen in 26 Tagen 100 (?) A.-Stdn. auf die Zelle oder 9 % der normalen oder 28,6 % der höchsten gewärleisteten Kapazität. Sorglose Behandlung führt zu keiner Verschlechterung. Zellen, die man hatte austrocknen lassen, die ständig unter Kurzschluss gestanden hatten oder selbst in falscher Richtung geladen worden waren, nahmen ihre volle Kapazität nach einer verlängerten normalen Ladung wieder an. Demnach „nähert sich der Edinsonsche Sammler durch seine grosse Leistung bei hohen Entladeströmen, seine geringe Kapazitätsabnahme und seine Dauerhaftigkeit bei starker und falscher Beanspruchung den Leistungen eines mechanischen Apparatenstücks mehr als es gewöhnlich von elektrolytischen Konstruktionen geglaubt wird." Er ist deshalb besonders für Automobilzweke geeignet. (Electrochem. Ind. 1904, Bd. 2, S. 409 und West. El. 1904, Bd. 35, S. 271; 1 u. 3 Diagr.)

Nach M. H. Wilson von der Boston Edison Illuminating Co. wurde eine Batterie von 68 Zellen D 28 in einem Wagen für 2 Personen regelmässig benutzt. Das Gewicht der Batterie betrug 570 kg. Sie nahm in 4 Reihen einen Raum von etwa 1,8 × 0,6 m ein und war etwa 40 cm hoch, so dass 0,45 cbm nötig waren. Das Gesamtgewicht des Fahrzeugs betrug 1425 kg. In 22 Arbeitstagen regelmässigen Stadtdienstes im Oktober und November 1903 erhielt die Batterie 1380 A.-Stdn. bei 110 V. oder 151,4 Kw.-Stdn. und lieferte an den Klemmen 68,35 Kw.-Stdn. bei einer mittleren Spannung von 85 V. Das Güteverhältnis war 58 % A.-Stdn., der Spannngswirkungsgrad 77 % und der Nutzeffekt 45 % W.-Stdn. Die durchfahrene Strecke betrug 520 km oder 23,5 km täglich, der Energieverbrauch auf 1 km 0,75 Kw.-Stdn. Diese Ergebnisse werden von neueren Elementen übertroffen. (The Electrician 1904, Bd. 53, S. 1035.)

Berichte über Ausstellungen.

Die Gould Storage Battery Company auf der Ausstellung in St. Louis. Ein Raum von 24 m Länge und 6,5 m Tiefe wird eingenommen von Sammlern, Zusatzmaschinen, Schalttafeln und anderen im Betriebe der Batterien gebrauchten Apparaten. Die Accumulatoren sind in Grössen von 7,5 × 7,5 cm bis 76 × 39 cm vertreten. Eine kürzlich von der Gesellschaft herausgebrachte Platte ist 45 × 45 cm gross; sie soll da benutzt werden, wo der Bodenraum beschränkt ist und tiefere Platten nicht für ratsam erachtet werden. Drei Zellen mit dieser Type „U" sind ausgestellt. Jede enthält 49 Platten und hat eine Kapazität von 5700 A.-Stdn. Die grösste vorgeführte Zelle hat 101 „T"-Platten, 16 000 A.-Stdn. Kapizität und kann momentan 30 000 A. hergeben. Andere Zellen haben die „B"- und „O"-Type. Eine vollständige isolierte Anlage von 60 Zellen der Type O 7 in bleibeschlagenen Kästen O 13 mit Endzellenverbindungen, Schaltbrett und Zusatzdynamo erleuchtet die Koje. Ausserdem sind tragbare Zellen, solche für Zugbeleuchtung und elektrische Wagen, letztere mit positiver Grossoberflächenplatte und Gummischeidern vorhanden. Die stationären Anlagen sind in poliertem Eichenholz ausgeführt. Man sieht ferner grosse Photographien typischer Anlagen, einen Satz Zellen in Verbindung mit dem Gouldschen Zugbeleuchtungssystem, eine aus 6 Fächern bestehende Schalttafel aus blauem Vermontschen Marmor und mehrere andere Schaltbretter. Ein Motor-Generatorsatz, der 220 V. aufnimmt und 110 V. dem Motor des Hilfsmaschinensatzes von Gegen-EMK liefert, ist auch ausgestellt. Die Zusatzdynamo ladet die 60 Zellen der Batterie. Mit ihr wird auch die Regelung schwankender Belastungen verdeutlicht. (El. World a. Eng. 1904, Bd. 44, S. 669; 2 Abb.)

Zuschriften aus dem Leserkreise.

Elektrische Wagen. Zu der Mitteilung auf S. 239 ging uns von Herrn Ingenieur W. A. Th. Müller, Steglitz, ein Schreiben zu, das folgendermassen schliesst: „Den Ansichten des Herrn Schirmbeck möchte ich sachlich nur die Bemerkung entgegen halten, dass das Fahrzeug mit dem geringeren Energieverbrauch auf die Leistungseinheit nicht notwendigerweise das wirtschaftlich bessere ist, und darauf kommt es doch schliesslich an. Mithin können jene Argumentationen auch nicht „„zur Wahrung der Interessen der deutschen Elektromobilindustrie"" dienen".

Verschiedene Mitteilungen.

Galvanische Primärbatterie; von E. Holthaus. Ein Element hat offen 1,49 V. bei 0,63 O innerem Widerstande. (Elektrot. Anz. 1904, Bd. 21, S. 1034; 5 Abb.) Die Batterie wird von der A.-G. für Elektrotechnik vorm. Graetzer & Ipsen, Berlin SO. 33, nach D. P. 152 230 hergestellt.

Das Trockenelement von Strache & Co. in Leipzig-N. ist dadurch gekennzeichnet (Gebr.-M. 136 628),

Digitized by Google

dass der Elektrolyt nur verdickt ist. Er wird durch ein Stück mit Glycerin getränkten Stoffs, der über dem Gasabzugsloch in einem kleinen Behälter festgepresst ist, am Herausfliessen gehindert. Auch andere Fabrikate der Firma werden beschrieben. (Die Elektriz. 1904, Bd. 13, S. 1066; 5 Abb.)

Tauchelement; von Lohnstein. Kaliumbichromat-Salzsäurelösung, Kohle und Magnesium. Die Spannung von annähernd 3 V. geht bald auf 2,7 herab und bleibt dann konstant. (Ztschr. f. Elektrot. 1904, Bd. 22, S. 453.)

Schwere Elemente. W. N. Gove ersetzt das Kupfer durch eine Legierung verschiedener Metalle, die unmittelbar auf den Vitriol gelegt wird. Gegenüber dem gewöhnlichen Element werden Reinlichkeit, Dauerhaftigkeit und geringe Kosten hervorgehoben. (El. World a. Eng. 1904, Bd. 44, S. 671.)

Eine neue Sammlertype. Vierzehnjährige günstige Erfahrungen, die The Dayton Manufacturing Co., Dayton, O., mit ihren Accumulatoren bei der schweren Beanspruchung in dem Silveyschen System der Zugbeleuchtung gemacht hat, haben sie veranlasst, dasselbe Prinzip auch auf stationäre Zellen auszudehnen. Die Elektroden liegen in einem runden Glasgefässe horizontal. Sie bestehen aus Bleigittern mit einer beträchtlichen Menge Antimon. Nach dem Pastieren werden die Platten gehärtet und nach dem Einbau die gleichnamigen durch 12 mm starke Hartbleibolzen verbunden, die durch einen eingegossenen 3 mm dicken Stahlstab versteift sind. Bleimuttern halten die Platten in geeignetem Abstande fest; sie werden nach dem Zusammenbau mit den Platten elektrisch verschweisst. Zwischen den Platten liegen zwei poröse Blätter, die etwa 3 mm über sie hinausragen. Die horizontale Lage soll das Herausfallen und das Herausdrängen von Masse verhindern. Die porösen Scheider absorbieren etwa sieben Achtel des für eine normale Entladung erforderlichen Elektrolyten, so dass beim Bruch eines Gefässes der Strom nicht unterbrochen wird. (El. Rev. N. Y. 1904, Bd. 45, S. 638; 1 Abb.)

Hochspannungs-Prüfbatterie. Hanchett gibt Vorschriften zur Herstellung und Wartung. (Am. Electr. Sept. 1904; El. World a. Eng. 1904, Bd. 44, S. 582.)

Zündsammler; von Albert L. Clough. Gemeinverständliche Erklärungen und Ratschläge. Aufführung amerikanischer Fabrikate. (The Horseless Age 1904, Bd. 14, S. 333.)

Den Bodenschlamm von Bleiaccumulatoren benutzt Dr. Lorenz Lucas zur Reinigung neutraler Zinklaugen von Eisen- und Manganverbindungen. Die Fällung geht besonders glatt und rasch bei Gegenwart von etwas Zinkoxyd und frisch gefälltem Zinkoxydhydrat von statten. Der Bleisulfatgehalt der Schlämme bewirkt ein schnelleres Absetzen. Die Bleiverbindungen sind in der Lauge unlöslich. (D. P. 154 085 vom 1. Nov. 1903; Kl. 12n.)

Geschäftliche und Handels-Nachrichten.*

Accumulatorenwerke Progress, G. m. b. H., Berlin. Die Vertretungsbefugnis des Fabrikanten Paul Grosse und des Rechtsanwalts Dr. Carl Erich Friedländer ist erloschen.

Die **D. P. Battery Co. Ltd.,** 11 Victoria Street, Westminster, London, hat einen neuen Katalog herausgegeben, der neue Typen, besonders für schnelle Entladungen enthält. Er gibt viele nützliche Ratschläge für den Käufer.

Deutschland. Eintragungen in das Handelsregister. Elektricitätswerk Garmisch Otto Hittenkofer, Garmisch b. München. — Emil Klemm & Dressler, Elektricitäts-Gesellschaft m. b. H., Dresden, 40 000 M.; Geschäftsführer Emil Klemm und Fabrikdirektor Friedrich Carl Hartenstein. — Phönix Elektrotechnische Ges. m. b. H., Berlin, 500 000 M. Geschäftsführer Georg Ludwig Hoffmann und Leonhard v. Möllendorff. U. a. werden in die Gesellschaft die Ricksschen Accumulatoren-Patente eingebracht. — „Lychnos", Gesellschaft für elektrische Industrie m. b. H., Berlin. Das Stammkapital ist um 100 000 auf 200 000 M. erhöht. — Briloner Elektrizitätswerke, G. m. b. H., Brilon, 90 000 M.; Geschäftsführer Wilhelm Schulze in Dortmund und Karl Schneider in Berlin.

London. Neue englische Firmen: City of Buenos Ayres Tramways Co. Ltd., 1 Great Winchester-Street, E. C., 1 240 000 £. — Scottish Electric Traction Co. Ltd., Edinburgh, 500 £.

New York. Neue amerikanische Firmen: The Oliver Electric Co., Jersey City, 1 Mill. $. — United Engine and Power Co., New York, 300 000 $.

Patentlisten.

Deutschland.

Anmeldungen.

Kl. 21 b. E. 8 929. Einrichtung zur Feststellung von Sammlerzellen in einem Gestell durch rechtwinklig gestaltete Halter aus Isolierstoff. Thomas Alva Edison, Llewellyn Park, V. St. A.; Vertr.: Fr. Meffert u. Dr. L. Sell, Pat.-Anwälte, Berlin NW. 7. — 6. 1. 03. (R.-A. 13. 10. 04.)

Kl. 21 b. F. 17 786. Vorrichtung zum Einbringen der wirksamen Masse in die Gitter von Sammlerplatten. E. Franke & Co., Berlin. — 16. 7. 03. (R.-A. 13. 10. 04.)

Kl. 21 b. E. 8 924. Negative Polelektrode für elektrische Sammler mit alkalischem Elektrolyten. Thomas Alva Edison, Llewellyn Park, V. St. A.; Vertr.: Fr. Meffert und Dr. L. Sell, Pat.-Anwälte, Berlin NW. 7. — 6. 1. 03. (R.-A. 20. 10. 04.)

Kl. 31 c. V. 5 218. Gekühlte Form zum Giessen von Sammlerplatten unter Druck. Charles Vellino, Barcelona; Vertr.: C. Liebenow, Berlin, Fasanenstrasse 51. — 2. 9. 03. (R.-A. 20. 10. 04.)

Kl. 21 b. B. 33 750. Sammlerelektrode mit das Wachsen der Masse gestattender Rippenunterteilung. Heinrich Bender, Mannheim, 4. Querstr. 43. — 25. 2. 03. (R.-A. 24. 10. 04.)

* Siehe auch S. VII.

Digitized by Google

Kl. 21 b. P. 14 387. Galvanisches Element mit sich stetig erneuerndem, durch die Kohlenelektrode hindurchfliessendem Elektrolyten. Henri Piqueur, Brüssel. Vertr.: Georg Pinkert, Pat.-Anw., Hamburg I. — 9. 1. 03. (R.-A. 24. 10. 04.)

Erteilungen.

Kl. 21 b. 156 713. Verfahren zur Herstellung von Sammlerelektroden mit der wirksamen Masse beigemischtem, schuppigem Graphit; Zus. z. Pat. 147 468. Thomas Alva Edison, Llewellyn Park, V. St. A.; Vertr.: Fr. Meffert u. Dr. L. Sell, Pat.-Anwälte, Berlin NW. 7. — 22. 5. 01.

Kl. 21 c. 156 673. Beleuchtungsanordnung für elektrisch angetriebene Zugsysteme. Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft, Berlin. — 28. 1. 04.

Kl. 21 c. 156 765. Einrichtung zur elektrischen Zugbeleuchtung. Electric Car Lighting Co., Jersey City; Vertr.: C. Fehlert, G. Loubier, Fr. Harmsen und A. Büttner, Pat.-Anwälte, Berlin NW. 7. — 10. 5. 03.

Kl. 21 b. 156 827. Galvanische Batterie mit Rührvorrichtung. Edmund W. Suse, Hamburg, Gr. Reichenstrasse 25/33. — 31. 12. 02.

Löschung
infolge Nichtzahlung der Gebühren.

Nr. 124 518.

Gebrauchsmuster-Eintragungen.

Kl. 21 b. 234 792. Thermoelement für pyrometrische Zwecke, bestehend aus einem Kohlenrohr und darin isoliert geführtem Metalldraht. Paul Braun & Co., Berlin. — 19. 8. 04. B. 25 510. (R.-A. 17. 10. 04.)

Kl. 21 b. 234 856. Zusammenlegbares Schutzrohr für Thermoelemente. Siemens & Halske Akt.-Ges., Berlin. — 12. 9. 04. S. 11 523. (R.-A. 17. 10. 04.)

Kl. 21 b. 234 870. Galvanisches Element, dessen Glas eine Führung für die Kohle besitzt. Julius Flemming, Löbau i. S. — 14. 9. 04. F. 11 607. (R.-A. 17. 10. 04.)

Kl. 21 b. 235 060. Aus einzelnen auswechselbaren Elementen bestehende Batterie für elektrische Taschenlampen, Tascheninduktionsapparate u. dgl. Paul Möllmann, Berlin, Bülowstr. 57. — 16. 9. 04. M. 17 998. (R.-A. 17. 10. 04.)

Kl. 21 b. 235 400. Federnder Zelluloidkörper zur Sicherung der Lage und des Abstandes der Platten von Taschenelementen. Dr. P. Hunaeus, Linden b. Hannover, Leinaustr. 9. — 19. 9. 04. H. 25 019. (R.-A. 24. 10. 04.)

Kl. 21 b. 235 841. Ableitungskappe aus Weissblech für zu elektrischen Kleinbeleuchtungsbatterien bestimmte galvanische Kohlenstifte. Elektrotechnische Fabrik Schmidt & Co., Berlin. — 27. 9. 04. E. 7 448. (R.-A. 24. 10. 04.)

Verlängerung der Schutzfrist.

Kl. 21 b. 164 300. Trogförmige Doppelelektrode usw. Schweiz. Accumulatorenwerke Tribelhorn A.-G., Olten; Vertr.: Dr. Anton Levy, Pat.-Anw., Berlin NW. 6. — 28. 10. 01. Sch. 13 394.

Frankreich.

344 944. Schutzvorrichtung für Accumulatorklemmen. S. G. Prince. — 11. 7. 04.

345 045. Hochspannungselemente. L. de Gournay. — 12. 7. 04.

Grossbritannien.

Vorläufige Patente.

21 211. Verfahren zum Regenerieren negativer Accumulatorenplatten von verminderter Kapazität oder zur Vermeidung der Kapazitäts-Abnahme neuer Platten. Richard Kieseritzky, London. — 3. 10. 04.

21 402. Verbesserungen an Elektroden für elektrische Accumulatoren mit unveränderlichem Elektrolyten. Ernst Waldemar Jungner, London. (Priorität vom 7. 10. 03.) — 5. 10. 04.

21 403. Ein Verfahren zur Vermehrung der Wirksamkeit in Elektrodenmassen aus schlecht leitenden Metalloxyden oder Hydraten an Accumulatoren mit unveränderlichem Elektrolyten. Ernst Waldemar Jungner, London. (Priorität vom 31. 10. 03.) — 5. 10. 04.

21 513. Verbesserungen in der Konstruktion elektrischer Accumulatoren. Jacques Marie de la Croix und Henry Francis Joel sen., London. — 7. 10. 04.

21 553. Verbesserungen an galvanischen Trockenzellen. William Strickland, London. — 7. 10. 04.

21 672. Verbesserungen an galvanischen Elementen. Henry Harris Lake, London. (Erf. La Société anonyme Le Carbone, Frankreich.) — 8. 10. 04.

21 894 Verbesserungen an regenerierbaren Trockenelementen. William Hackett Gregory, London. — 11. 10. 04.

21 911. Verbesserungen an galvanischen Elementen, elektrolytischen Apparaten o. ä. Pascal Marino, London. — 11. 10. 04.

21 913. Verbesserungen in der Herstellung galvanischer Zellen. Rudolf Ziegenberg, London. — 11. 10. 04.

22 210. Eine Verbesserung an Trockenelementen und Primärelementen. Clarence Metcalfe Stead, 30 Park-row, Leeds. — 15. 10. 04.

Angenommene vollständige Beschreibung.

1904:

8 365. Sammler oder Accumulatoren. Fairweather (Erf. Vesta Storage Battery Co.).

Ungarn.

Mitgeteilt von Dr. Béla von Bittò, Budapest.

Erteilungen.

31 488. Platte für elektrische Accumulatoren. Prosper Chaimsonowitz Elieson, Paris. — 20. 1. 04.

31 921. Elektrischer Accumulator. Jul. Friedr. Gerard u. Lothar Fiedler, London. — 7. 4. 04.

Vereinigte Staaten von Amerika.

771 498. Galvanisches Element. Isaiah L. Roberts (übertragen auf Economic Electric Co.), New York. — 14. 10. 03; Ser.-Nr. 176 960; ert. 4. 10. 04.

„Ausschreibungen" siehe auf Seite IV.

Verantwortlicher Redakteur: Dr. Franz Peters in Gross-Lichterfelde-West. — Verlag: Gross-Lichterfelde-West, Bellevuestr. 40.
Druck der Nauck'schen Buchdruckerei, Berlin S. 14.

Digitized by Google

Centralblatt für Accumulatoren
-Technik und verwandte Gebiete.

Internationales Organ
für die Industrie der Primär- und Sekundärelemente und ihre Hilfs- und Anwendungstechniken.

V. Jahrgang. 15. November 1904. Nr. 118 (V, 22.)

ZUR FRAGE DES ENERGIE-VERBRAUCHS DER ELEKTROMOBILE.

Von *W. A. Th. Müller.* (Nachdruck verboten,)

Um die Elektromobile zu höherer Vollkommenheit zu bringen, werden wir die Kenntnis der Gesetzmäfsigkeit ihres Energie-Verbrauchs nicht entbehren können. Man kann sogar sagen, dass es uns überhaupt erst möglich sein wird, die Elektromobile auf die höchste Stufe ihrer Vollendung zu bringen, wenn uns alle Faktoren, durch die der Energie-Verbrauch eines mechanisch bewegten Wagens beeinflufst wird, so genau bekannt sind, dafs wir die bezüglichen Bedingungen in zahlenmäfsige Gesetze kleiden können.

Von diesem sehr erstrebenswerten Ziele sind wir aber doch noch weit entfernt. Seit dem Erscheinen meines Aufsatzes über „Die Lösung des Problems der elektrischen Fahrzeuge" im Jahrgang 1901 des Centralblattes, der sich eingehend mit der theoretischen Untersuchung von Arbeitsvorgängen bei Elektromobilen befafste, ist nichts neues auf diesem Gebiet bekannt geworden. Es finden sich in der Literatur weder neuere Versuche, dieser Aufgabe auf theoretischem Wege nachzugehen, noch haben praktische Untersuchungen irgendwelche Fortschritte gezeitigt.

Wie es scheint, behilft man sich heute noch ebenso wie ehemals mit dem „Traktions-Koeffizienten", jener Verhältniszifer des Bewegungswiderstandes auf horizontaler Bahn zum Gewichte des Fahrzeuges, die aus verschiedentlich veröffentlichten Tabellen entnommen werden kann. Andere gehen auch wohl einen Schritt weiter und rechnen gleich mit einem durch ausgeführte Versuche bekannten „spezifischen Energie-Verbrauch", das ist der auf die Fahrleistungs-Einheit in Tonnen-Kilometern entfallende Energie-Verbrauch. Im Schätzen dieser Ziffer hat es mancher Eingeweihte schon zu solcher Gewandtheit gebracht, dass er dem ihm im Entwurf oder in der Natur vorliegenden Fahrzeuge förmlich ansieht, mit welchem spez. Energieverbrauch er bei diesem — störende Zufälligkeiten natürlich ausgenommen — zu rechnen hat. Im allgemeinen liegt indessen sowohl die Schätzung der auf gleichbleibender, fester Strasse etwa zwischen 50 und 150 W.-Stdn./tkm schwankenden Energieverbrauchsziffer noch recht im argen, als auch das Vertrauen zu den Tabellen der Traktions-Koeffizienten sofort erschüttert wird, wenn man Ergebnisse eigener sorgfältiger Feststellungen mit den Tabellenwerten vergleicht.

Zur Klärung der Frage des Energie-Verbrauchs der Elektromobile erscheint es daher nützlich, einige hierher gehörige Erscheinungen von fundamentaler Bedeutung zu besprechen, selbst wenn dadurch nichts weiter als allgemeine Gesichtspunkte für die planmässige Schätzung der Verbrauchsziffern gewonnen werden:

Fährt man z. B. mit einem Personen-Elektromobil normaler Bauart über horizontale Strassen mit verschiedenartigen Pflasterungen und beobachtet das Amperemeter, so erwartet man nach den bekannten Tabellen der Traktions-Koeffizienten natürlich deutlich ablesbare Unterschiede im Stromverbrauch. Wenn nun diese Unterschiede trotz wiederholter Versuche absolut nicht zutage treten wollen, so ist man geneigt, dies auf zufällige, geringe Steigungen oder Gefälle der betreffenden Strassenstrecken zurückzuführen. Man entschliesst sich nun, um den Einfluss der Steigung zu eliminieren, dieselbe Strecke hin- und zurückzufahren und aus beiden Ablesungen den Mittelwert zu nehmen; aber es zeigt sich, dass die Ablesungen gleich sind. Die Strasse muss also doch wirklich horizontal sein; denn die geringen Schwankungen des Zeigers um die abgelesene Amperezahl können nur durch Erschütterungen oder kleine Wegebuckel hervorgerufen sein. Eine tatsächliche Steigung müsste doch deutlich in einem andauernd höheren Stromverbrauch zum Ausdruck kommen, da ja schon die geringe Steigung von 1 : 100 eine Erhöhung des Bewegungswiderstandes bei unserem, seinem geringen spezifischen Energieverbrauch nach höchstens den Traktions-Koeffizienten 0,020 aufweisenden Versuchswagen um 50% verursachen würde: ja die kaum merkliche Steigung 1 : 1000 müsste doch schon als 5prozentige Stromzunahme deutlich ablesbar sein. Es liegt also keine Täuschung vor: Wir haben den Stromverbrauch

Digitized by Google

genau! — Vergleicht man nun die so an verschiedenen Strassenstellen mit verschiedenem Pflaster (Kopfstein, Asphalt, hartem Makadam) mit grösster Gewissenhaftigkeit aufgenommenen Stromverbrauchsziffern, so steht man vor einem Rätsel: die Ziffern sind gleich. Selbst wenn der Wagen Strassenbahn-Spurweite hat und man auf den Schienen fährt, so tritt keine Veränderung des Stromverbrauchs ein.

Der Glaube an die Traktions-Koeffizienten-Tabelle ist damit in seinen Grundfesten erschüttert; denn so viel man sich auch bemüht, die vielleicht noch mit einem besonders feinen Instrument, das man während der Fahrt zum Schutz gegen Stösse in den Händen gehalten hat, festgestellten kleinen Unterschiede jener Tabelle anzupassen — es gelingt nicht! — — Wo liegt denn nun dieses Rätsels Lösung? — Sehr wahrscheinlich zum grössten Teil in der Gummi-Bereifung. Wir suchten den Einfluss des Bewegungswiderstandes verschiedener Fahrbahnen auf den Stromverbrauch und vergassen dabei, dass nicht die Fahrbahnen, sondern die Radreifen beim Fahren am meisten deformiert werden, mithin auch die Deformationsarbeit am Radreifen für den Bewegungswiderstand hauptsächlich bestimmend ist. Der Grösse dieser Arbeit gegenüber verschwindet der geringe Anteil, den eine feste, ebene Strasse — ganz gleich aus welchem Material sie besteht — an dem Gesamtbewegungswiderstande hat, praktisch vollkommen. Aus dieser Erkenntnis folgt die Lehre, dass wir von dem Bewegungswiderstande oder dem Energieverbrauch der Elektromobile ohne Rücksicht auf die Art der Fahrbahn sprechen können, solange es sich um normale Strassen, d. h. solche mit fester und praktisch ebener Oberfläche handelt. Das Material der Strasse spielt dabei keine Rolle. Erst in besonderen Fällen, z. B. bei Erschütterungen durch stark holperiges Pflaster oder bei aussergewöhnlich schmalen Radreifen, wird der Einfluss des Fahrbahnmaterials je nach Umständen mehr oder weniger bemerkbar.

Ein anderes, ebenso einfaches, wie gleich lehrreiches Experiment besteht in der Feststellung des Stromverbrauchs eines und desselben Wagens leer fahrend und belastet. Nach den landläufigen Ansichten über den Einfluss der Gewichtsvermehrung sollte man dabei eine proportionale Stromverbrauchszunahme erwarten. In Wirklichkeit lehrt aber der Versuch, dass die Stromstärkenzunahme weit hinter der Gewichtszunahme zurückbleibt[1]: bei gut gefederten Personenwagen findet man sogar häufig, dass die Differenz im Stromverbrauch des leeren und des belasteten Wagens verschwindend gering ist. Diese Erscheinung zeigt, dass man durch den Versuch an ein und demselben Fahrzeuge auf ein und derselben Strasse ganz verschiedene Werte des Traktions-Koeffizienten und des spezif. Energieverbrauchs erhält, je nachdem der Wagen mehr oder weniger belastet oder leer probiert wird, und zwar werden diese Zahlen mit zunehmender Belastung des Wagens erheblich kleiner. Diese Koeffizienten sind also nicht einmal an ein und demselben Wagen konstant, viel weniger sind sie lediglich Funktionen der Strassenbeschaffenheit, wie dies die bekannten Tabellen annehmen. — Eine Erklärung für dieses auffällige Verhalten ist nicht ohne weiteres zu geben, sondern es bedarf dazu eines näheren Eingehens auf die Materie[2], dessen Resultat in der Erkenntnis besteht, dass hierbei das Verhältnis der gefederten Massen des Wagens zu den ungefederten, sowie die Federdimensionen eine ausschlaggebende Rolle spielen; auch die Grösse der überhaupt in Bewegung befindlichen Massen ist mitbestimmend. Als Regel ergibt sich aus der bezüglichen Untersuchung, dass zur Verminderung des spezif. Kraftbedarfs alle ungefederten Massen des Wagens im Vergleich zu den gefederten so klein als möglich gemacht werden müssen. Wenn man daher bei einem gegebenen Fahrzeuge durch Aufnahme der Nutzlast die gefederten Massen vergrössert, wobei die ungefederten natürlich unverändert bleiben, so wird der spezifische Energie-Verbrauch eben durch die im Sinne jener Regel günstige Veränderung der Massenverhältnisse verkleinert.

Der dritte Versuch von grundlegendem Wert ist nun leider nicht so leicht ausführbar. Er besteht in der Feststellung des spezifischen Energie-Verbrauchs bei Fahrzeugen verschiedener Konstruktion auf ein und derselben Strasse. Nur selten wird sich zur Ausführung dieses Versuchs in weitestem Umfange einer einzelnen Person Gelegenheit geben, da jede Elektromobilfabrik doch schliesslich bei allen ihren Typen eine gewisse Gleichförmigkeit der Konstruktion befolgt, selbst wenn dies garnicht beabsichtigt ist. Glücklicherweise hilft uns hier aber die Literatur genügend aus. Nehmen wir z. B. die unter „Zuschriften a. d. Leserkreise“ in Nr. 116 des Centralblatts berechneten Ziffern:

	kg	km/Std.	W.-Stdn./tkm
Columbia-Wagen	740	16	101
Scheele-Wagen	1350	20	71,

ferner als besonders auffallende Zahlen aus der Tabelle im Centralblatt 1901, Seite 247:

	kg	km/Std.	W.-Stdn. tkm
Schwerer Lastwagen	5586	20,8	103
Kleiner Rollwagen	1415	12	146

Dazu noch zwei Beispiele aus meiner Praxis:

[1] Vergl. Artikel des Verf. im Centralblatt 1901, Seite 247.

[2] Desgleichen Seite 247 und folgende.

Digitized by Google

	kg	km/Std.	W.-Stdn./tkm
Leichtes Dreirad	350	14	112
Spezial-Lastwagen	5072	11,4	50

Es sind hier den gewissermassen „normalen" Ziffern, die der Columbia- und der Scheele-Wagen aufweisen, andere möglichst auffallende Versuchsergebnisse gegenübergestellt. Diese beweisen, in welchen weiten Grenzen der spezifische Energie-Verbrauch bei verschiedenen Wagen von einander abweicht. Bei Ergründung dieser offenbaren Tatsache fällt zunächst ein jeder darauf, die Verschiedenheiten in den Getrieben und das damit verbundene Güteverhältnis der Antriebseinrichtungen als Ursache anzugeben. Man ist daher leicht geneigt, die Erklärung in mangelhaftem Wirkungsgrade der Motoren, kraftfressenden Übertragungsorganen und dergleichen zu suchen und demnach den höheren Verbrauch als einen Beweis für unüberlegte Konstruktionen und schlechte Werkstatts-Arbeit anzusehen. Dies ist aber im allgemeinen weit gefehlt, und es ist zu bedauern, dass offensichtlich durch diese scheinbar befriedigende und doch so irrige Ansicht die Verbreitung der Kenntnisse über die wahren Ursachen aufgehalten wird. Wohl können durch Verschiedenheiten in der Getriebe-Konstruktion sehr bemerkbare Unterschiede im spezifischen Energie-Verbrauch verursacht und namentlich dann festgestellt werden, wenn man leichte Wagen mit schwereren vergleicht, doch reichen diese längst nicht aus, um den weiten Abstand von 50 bis rund 150 Wattstunden/tkm zu erklären, wobei übrigens die Güte der Werkstattarbeit überhaupt nur selten eine Rolle spielt; denn darin wird in der Regel allen Anforderungen genügt. Mit Ausnahme des Columbia-Wagens und des Dreirades haben nämlich alle übrigen, vorstehend als Beispiele aufgeführten Fahrzeuge ganz gleichartige Antriebs-Ausrüstungen, die aus zwei mittels einfacher Stirnrad-Übersetzung auf die Hinterräder wirkenden Motoren bestehen, und dennoch variierte gerade bei diesen der spezifische Energie-Verbrauch in den weitesten Grenzen. Das Güteverhältnis der Elektromotoren kann je nach ihrer Gröfse zwischen 70 und 85% schwanken, dasjenige der Zahnrad-Übersetzung zwischen 85 und 95%. Demnach kann der Wirkungsgrad der Antriebsausrüstung im Minimum 0,60 und höchstens 0,80 betragen, was gegen den Mittelwert Abweichungen von $\pm 15\%$ bedeutet. Demgegenüber weisen aber die obigen Beispiele gegen den Mittelwert Abweichungen von $\pm 50\%$ auf. Zur Erklärung dieser müssen also notwendigerweise andere Faktoren wie lediglich der Wirkungsgrad herangezogen werden.

Als einer dieser Faktoren kommt zunächst die Rad-Dimensionierung in Betracht; auch spricht bei den Rädern die spezifische Belastung und die Qualität des Radreifen-Materials mit. Den Beweis dafür liefert der kleine Rollwagen, der, abgesehen von dem niederen Güteverhältnis seiner Motoren, weiter keine Anormalitäten aufwies, als sehr kleine Räder und verhältnismässig schmale Radreifen. — Die beiden schweren Lastwagen haben annähernd gleiches Gewicht, gehören also in ein und dieselbe Kategorie, zeigen aber dennoch sehr verschiedenen spezifischen Verbrauch, der nur zum kleinen Teil aus der verschiedenen Geschwindigkeit erklärt werden kann. Ihre Bauart ist indessen so verschieden, dass man mit Recht in ihr die Ursache des Unterschiedes suchen kann. Der 5586 kg schwere Wagen war mit sehr stark gehaltenen Achsen, Rädern und Federn ausgerüstet, wohingegen der Spezialwagen unter Anwendung besonderer Mittel derart konstruiert war, dass die ungefederten Massen des Wagens im Vergleich zu den übrigen sehr klein waren. Dass diese besonderen Mittel sich in der Praxis nicht dauernd bewährten, weshalb ihre Besprechung hier übergangen werden kann, ändert nichts an der Tatsache, durch sie eine Herabsetzung des Energie-Verbrauchs erzielt zu haben. In diesen beiden schweren Lastwagen finden wir den schon beim Vergleich eines belastet und unbelastet fahrenden Wagens erkannten Einfluss des Verhältnisses der gefederten zu den ungefederten Massen bestätigt. — Was lehren uns nun schliesslich noch die beiden leichtesten Fahrzeuge der aufgeführten Beispielsreihe? Bei ihnen ist zunächst mal zu berücksichtigen, dass sie kleine Motoren verwenden, die eo ipso infolge ihres geringeren Güteverhältnisses eine Erhöhung des spezifischen Verbrauchs bewirken. Dazu kommt noch die Steigerung des Verbrauchs durch die bei ihnen notwendige doppelte Übersetzung. Und schliesslich ist noch zu beachten, dafs die angestrebte Verminderung des Gewichtes der Fahrzeuge auch meist zur Anwendung kleinerer Räder führt, die ihrerseits wieder eine Ursache der Energie-Verbrauchssteigerung bilden. Sollten aber diese Gründe allein noch nicht zur Erklärung des höheren Verbrauchs ausreichen, so ist ausserdem noch darauf zu achten, dass es doch offenbar um so schwieriger wird, ein günstiges Verhältnis der ungefederten zu den gefederten Massen herauszubringen, je kleiner die Gesamtmasse ist, weil man unter ein gewisses Gewicht für Räder und Achsen in Rücksicht auf Festigkeit niemals heruntergehen kann. Das Prinzip des günstigen Massenverhältnisses hat also auf die absolute Verbrauchsziffer bezogen für kleinere Wagen nicht diejenige Bedeutung wie für schwere und schwerste Wagen.

Wenn wir nun die Gründe, die in Vorstehendem den durch Versuche bekannt gewordenen Tatsachen gegenübergestellt wurden, zur Beurteilung der Ver-

Digitized by Google

brauchsziffern beliebiger Fahrzeuge verwenden wollen, so kommt man zu Regeln, von denen gerade diejenige unsere besondere Beachtung verdient, dass um so kleinere spezifische Verbrauchsziffern von einem Fahrzeuge erwartet werden können, je grösser dessen Gewicht ist, während umgekehrt mit einem um so höheren spezifischen Verbrauch gerechnet werden muss, je kleiner das Gesamtgewicht des Fahrzeuges ist. Es ist mit Sicherheit anzunehmen, dass sich für Fahrzeuge bestimmten Gewichtes[1] in der Praxis auch eine bestimmte untere Grenze des spezifischen Verbrauchs herausstellen wird, deren Unterschreitung mit den gegenwärtigen Mitteln der Technik ohne Beeinträchtigung der Zuverlässigkeit des Fahrzeuges nicht möglich ist. Wenn daher beispielsweise bei einem zweckmässig konstruierten Fahrzeuge von 1350 kg Gewicht ein spezifischer Verbrauch von 71 Wattstunden/tkm festgestellt wird, und man kennt kein Fahrzeug gleichen Gewichtes und gleicher Gattung mit geringerem Verbrauch, so muss man annehmen, dass mit diesem Fahrzeuge die überhaupt für dieses erreichbare untere Grenze der Verbrauchsziffer erreicht ist, und die Konstruktion demnach für gut befunden werden musste. Vergleicht man nun mit diesem für gut konstruiert befundenen Wagen einen anderen von z. B. 740 kg Gewicht, der 101 Wattstunden/tkm verbraucht, so darf dieser keineswegs allein schon seines höheren spezifischen Verbrauchs wegen für minderwertig erklärt werden; sondern es muss erst festgestellt werden, wo die untere Grenze der Verbrauchsziffer bei Fahrzeugen dieser Grössenordnung liegt. Es ist sehr wahrscheinlich, dass gerade zwischen den hier in Rede stehenden Gewichten die Notwendigkeit eintritt, mit der Motortype zu wechseln, da der Gesamt-Energieverbrauch zu klein wird, um noch die Verwendung des grösseren Motors zu rechtfertigen. Ebenso wird man sehr wahrscheinlich auch in der Anwendung anderer, im Interesse eines geringen spezifischen Verbrauchs wünschenswerter Massnahmen hier beschränkter sein als bei dem Fahrzeuge von 1350 kg Gewicht. Deshalb gibt der höhere spezifische Verbrauch des kleineren Wagens zunächst nur die Tatsache an, dass eben der spezifische Verbrauch bei leichten Wagen grösser ist. Erst wenn man an anderen Fahrzeugen gleichen Gewichtes oder durch Hinweis auf offenbare konstruktive Mängel den Nachweis liefern kann, dass mit jener Ziffer für diese Wagengrösse noch nicht der untere Grenzwert erreicht ist, darf das Fahrzeug als nicht konstruktiv gleichwertig angesehen werden.

Nehmen wir nun einmal an, die beiden verglichenen Fahrzeuge seien konstruktiv gleichwertig, so kann natürlich dennoch das eine dem anderen je nach dem Zwecke, dem die Fahrzeuge dienen sollen, überlegen sein. Werden die Fahrzeuge in der Regel von einer oder zwei Personen benutzt, so dass, was häufig der Fall sein wird, die grössere Plätze-Zahl des schwereren Wagens unausgenutzt bleibt, so ist der leichtere Wagen trotz seines höheren spezifischen Verbrauchs doch im absoluten Verbrauch sparsamer; denn er fährt den Kilometer mit einem Aufwande von 75 Wattstunden, während der schwerere für die gleiche Strecke rund 95 Wattstunden, also 27% mehr verbraucht. Ganz abgesehen davon hat der leichtere Wagen aber noch Vorteile, die weit mehr ins Gewicht fallen als die Strom-Ersparnis. Es sind dies die kleinere Batterie, die leichteren Gummi-Reifen und die kleinere Antriebsausrüstung. Diese ermässigen sowohl die Anschaffungs- wie auch die Unterhaltungskosten. Deshalb wird der für einen bestimmten Zweck leichteste Wagen trotz seines höheren spezifischen Verbrauchs doch in der Regel der wirtschaftlich beste sein, wobei natürlich durch die Leichtigkeit die Zuverlässigkeit nicht beeinträchtigt sein darf. Die Aufgabe der Elektromobil-Konstrukteure besteht hiernach also darin, nach immer geringeren Gewichten der Fahrzeuge ohne Verminderung der Zuverlässigkeit zu streben.

Neben dieser auf die Konstruktion der Elektromobile unmittelbar anwendbaren Erkenntnis empfiehlt es sich aber, auch stets im Auge zu behalten, dass das Fahrbahn-Material fester Strassen nur einen ganz untergeordneten Einfluss auf den Energie-Verbrauch hat und dass der Verbrauch eines Elektromobils keinesfalls seinem Gewichte proportional ist. Diese Lehren aus unserer Betrachtung sind gerade deshalb wertvoll, weil sie mit den allgemein verbreiteten Ansichten über den Energie-Verbrauch der Elektromobile im Widerspruch stehen.

[1] Auch gleichen Zweck vorausgesetzt; denn durch verschiedenartige Bestimmungen der Fahrzeuge können notwendige konstruktive Beschränkungen eintreten, die eine Verschiebung der Verhältnisse von Gewicht zum spezifischen Verbrauch bewirken.

Digitized by Google

Verbesserungen an galvanischen Elementen.

Von Reinhold Dreibholz.

Engl. P. 14 221 vom 23. Juni 1904; angen. 1. 9. 04.

Die einzelnen Teile können leicht auseinander genommen werden und stehen genau und unverrückbar zentrisch zu einander. Zu dem Zwecke geht das poröse Gefäss zur Aufnahme des Depolarisators durch ein zentrales Loch des das Glasgefäss abschliessenden Deckels, der die Verdunstung des Elektrolyten verzögert und das Hineinfallen von Staub u. a. unmöglich macht. Das poröse Gefäss, das etwas über den Deckel vorspringt, hat gleichfalls einen Deckel, dessen Bajonettverschluss die Reinigung und Neubeschickung leicht macht, und durch dessen Deckel in der Mitte die Kohle geht, sowie aussen eine Anzahl nach vorn scharf zulaufender, niedriger, gestreckter Längsrippen und unten Füsse, die Verlängerungen jener Rippen sein können. Auf ihnen steht der Zinkzylinder, den die Rippen zentralisieren und überall in gleichem Abstande vom porösen Gefässe halten. (Patentschrift mit 2 Fig.).

Bleizelle für Sekundärelemente.

Von Vincent G. Apple.

Amer. P. 772 123 vom 3. Juni 1903; pat. 11. 10. 04.

Für Automobil- oder ähnliche Zwecke ist es sehr wichtig, dass die Zelle leicht und fest ist, und sehr wünschenswert, dass ihre Innenfläche als Elektrode dienen kann, und dass sie bei der gepasteten Type Vorsprünge zum wirksamen Festhalten der Masse besitzt. Die Zelle besteht aus einem Stück und hat (Fig. 415) die Seitenwände 3, 3, die Endwände 3^a, 3^a und den Boden 3^b. Aussen ist jede Ecke und Kante (wie bei 4) zur leichteren Handhabung

Fig. 415.

abgerundet. Die Seiten 3, 3 und Enden 3^a, 3^a sind zu parallelen senkrechten Rippen 5, 5 ausgestaltet, die zur Vergrösserung der Oberfläche oder zum Festhalten der wirksamen Masse dienen. Für letzteren Zweck werden sie vorteilhaft schwalbenschwanzförmig gestaltet, so dass zwischen ihnen ebensolche Rinnen 6 entstehen, die den schmaleren Teil nach dem Innern der Zelle zukehren. Zur Herstellung der Zelle kann man das Blei entweder über seinen Schmelzpunkt erhitzen und giessen oder gerade unter seinem Schmelzpunkte (bei etwa 327°) nur erweichen und dann unter hinreichendem Druck in die Formen pressen. Bei kleinen Zellen genügt für geschmolzenes Blei ein Druck von etwa 9 kg auf 1 qcm vollständig. Je grösser die Zellen aber und je dünner ihre Wände werden sollen, desto höherer Druck muss angewendet werden. So können unter Druck vollkommen dichte Zellen mit blasenfreien nur 0,8 mm dicken Wänden hergestellt werden, was durch andere Verfahren nicht möglich ist. (Patentschrift mit 2 Fig.)

Verbinder für elektrochemische Apparate.

Von Oliver P. Fritchle.

Amer. P. 768 175 vom 28. Dez. 1903; pat. 23. 8. 04.

Die Anordnung (auseinandergezogen in Fig. 416) hat einen mit äusseren ringförmigen Nuten 5 versehenen Quecksilbernapf 1 (z. B. aus nickelplattiertem Kupfer), der sich in einen mit Schraubengewinde ausgestatteten Stiel 3 zur Verbindung mit der Elektrode fortsetzt. Bei Bleisammlern ist der Stiel 3 verzinnt und in eine Fahne am oberen Ende der Elektrode vergossen. Die Kupplung 7 besteht aus einem schweren Kupferdraht oder -stab 8, der ausser an den in das Quecksilber tauchenden Enden 10 mit Bleiblech 9 bedeckt ist. Dieses kann an den vorher verzinnten Kupferdraht angegossen werden. Es hat nahe den zu Kugeln 12 ausgebildeten Enden Nuten 11. Die Drahtenden 10 sind vernickelt.

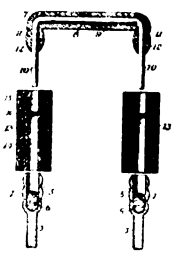


Fig. 416.

Sie haben beträchtlich geringeren Durchmesser als den der Einschnürungen der Quecksilbernäpfe und reichen nicht bis zu deren Boden. Dadurch wird nicht nur eine Verdrängung des Quecksilbers aus den Näpfen, sondern auch, was besonders bei Automobilbatterien wichtig ist, die Fortpflanzung der Schwingung einer Elektrode zur andern vermieden. Die Kupplung wird vielmehr gänzlich durch die Weichgummimäntel 13 getragen. Jede von diesen hat eine untere mittlere Bohrung 14, eine obere 15 und dazwischen eine mit dem Mantel aus einem Stück hergestellte Scheidewand 15. Die untere Bohrung 14 wird stramm über den Quecksilbernapf geschoben und verhindert ein Hinaufklettern des Elektrolyten an ihm. Will man noch vorsichtiger sein, so bringt man in die Napfnuten 5 und um die Elektrodenfahnen ein säurebeständiges Fett. Die obere Bohrung 15 schliesst sich dicht um die Kugel 12 der Kupplung 7. Die Wand 16 ist in der Mitte durchstochen, so dass sie das Ende 10 des Kupplungsdrahtes beim kräftigen Einsetzen aufnehmen kann, sich aber beim Herausnehmen der Kupplung automatisch schliesst und jedes Heraustreten von Quecksilber aus dem Napfe verhindert. Die Verbindung hat sich völlig beständig gegen die Säuren und Dämpfe bei Bleisammlern erwiesen, bleibt ohne Wartung vollkommen in Ordnung, lässt ein leichtes Abschalten der Ele-

Digitized by Google

mente zu und gibt nicht Anlass zu zerbrochenen Verbindungen wie die angeschmolzenen Bleibrücken. (Patentschrift mit 2 Fig.).

Verbesserte Methode und Anordnung zum Reinigen von Accumulatorenbatterien.

Von Heinrich Hicking.

Engl. P. 13 433 vom 14. Juni 1904; angen. 15. 9. 04.

Um Accumulatorenbatterien ohne Demontage reinigen zu können, wird[1] der Bodenschlamm gut aufgerührt und

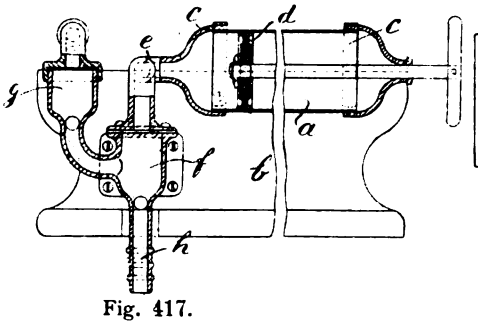


Fig. 417.

dann zusammen mit der Säure durch eine Pumpe abgezogen. Die Pumpe (Fig. 417) besteht aus einem Glasgefäss *a*, das auf einem Brette *b* durch Bänder *c* befestigt ist, und in dem ein Kolben *d* von Hand bewegt wird. Ein Knierohr *e* führt zu einem Kugelventil *f* aus Hartgummi, das mit einem Kugelventil *g* verbunden ist und eine Schraube *h* hat zur Befestigung eines biegsamen Saugrohrs, das in eine Glasröhre ausläuft. Auch das Ventil *g* hat eine Schraube *i* zur Befestigung eines biegsamen Auslassrohres. Der Rührapparat (Fig. 418 und 419) besteht aus einer hölzernen Schaufel *k*, an der ein mit Bleigewichten *l* belasteter Gummistreifen *m* befestigt ist. Er wird hinter die letzte Platte in der Zelle eingeführt und hochgestossen, so dass der Gummistreifen auf dem Boden liegt. (Patentschrift mit 5 Fig.)

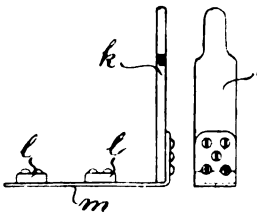


Fig. 418. Fig. 419.

Verbesserungen an der elektrischen Zugbeleuchtung.

Von Harry Hill.

Engl. P. 17 602 vom 14. August 1903; angen. 28. 7. 04.

Die Lampen, für die in jedem Wagen eine Batterie vorhanden ist, sollen vom Zugführerwagen aus eingeschaltet werden können. In jedem Wagen wird hinter den gewöhnlichen Handschalter ein elektromagnetischer Schalter gelegt. Dieser ist vorteilhaft parallel angeordnet zu einem Stöpselhalter, der gleichfalls hinter den gewöhnlichen Lampenschalter geschaltet ist. Sollen die Lampen eingeschaltet werden, so wird der Stöpsel aus dem Stöpselhalter entfernt, der Handschalter geschlossen und vom Zugführerwagen aus Strom durch den elektromagnetischen Schalter geschickt. Letzterer ist vorteilhaft folgendermassen konstruiert. Eine mit feinem Draht umwickelte H-Armatur ist gut ausbalanziert in einem magnetischen Felde, dessen Magnete auch mit feinem Draht umwickelt sind und mit den Armaturwindungen entweder hintereinander oder parallel verbunden werden. Die zweckmässig angelenkte Armatur hat einen kurzen Arm, der durch einen in Quecksilber tauchenden Stift oder auf andere Weise Kontakt machen kann. Wird Strom dem sich bewegenden Arm der Armatur durch einen biegsamen Arm und damit auch den Feldwindungen des Schalters zugeleitet, so wird der Kontakt geschlossen, der hinter den Handschalter und parallel mit dem Stöpsel-

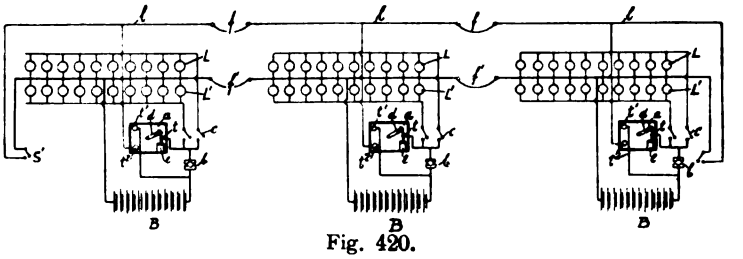


Fig. 420.

schalter geschaltet ist. Der magnetische Schalter wird auf folgende Weise mit Strom versorgt: Jeder Wagen hat zwei biegsame Kupplungen. Mit einer ist der negative Pol der Batterie verbunden, mit der anderen ein unabhängiger Draht. In jedem Zugführerwagen ist eine negative Endigung der Batterie an einen Pol eines Handschalters angeschlossen, während der andere Leiter, der nach Herstellung aller biegsamen Kupplungen durch alle Wagen läuft, mit dem anderen Pole des Handschalters verbunden ist. Mit dem durch alle Wagen gehenden Leiter ist ein Pol der magnetischen Schalter verbunden, der andere mit dem positiven Pole der betreffenden Wagenbatterie. Wird der Handschalter im Zugführerwagen geschlossen, so werden alle magnetischen Schalter in den Personenwagen erregt, die hinter die Wagen-Handschalter geschalteten Kontakte geschlossen und die Lampen ganz oder teilweise, je nach der Stellung der Wagen-Handschalter, entzündet. In Fig. 420 ist *a* ein elektromagnetischer Schalter parallel zum Stöpselhalter *b* und in Serie mit dem Handschalter *c*, der eine oder beide Lampenreihen *L* und L^1 zum Glühen bringt, je nachdem beide Kontakte von der rechten oder linken geschlossen werden. Der elektromagnetische Schalter *a* hat eine H-Armatur mit dem Hebelarm *d*. Mit ihm in leitender Verbindung ist ein gebogener Stab, der in das Quecksilber des eisernen Napfes *e* tauchen kann. Die isolierte Endigung *t* ist mit den beiden unteren Kontakten des Handschalters *c* und folglich mit der oberen Hälfte des Stöpselschalters *b* verbunden, der positive Pol der Batterie *B* mit der Endigung t^1, die isolierte Endigung t^2 mit einem gewöhnlichen, durch alle Wagen gehenden Draht *l*, und dieser und der gewöhnliche negative Draht zwischen den Lampenreihen von Wagen zu Wagen durch biegsame Kupplungen *f* und f^1. Beide Drähte gehen an jedem Zugende nach Handschaltern *S* und S^1 in den Zugführerwagen. Der Quecksilbernapf *e* ist in leitender Verbindung mit der Endigung t^1, die Endigung *t* mit dem Arm *d*. Ein Ende der Windungen des Magnetschalters *a* ist mit der Endigung t^1 und so mit dem positiven Pole

[1] Vgl. S. 238.

Digitized by Google

der Batterie *B*, das andere Ende mit der Endigung t^2 verbunden. Der Arm *d* wird für gewöhnlich durch Feder oder Gegengewicht hoch gehalten. Man verfährt folgendermassen: Die Stöpsel der Schalter *b* werden entfernt und die Handschalter *c* auf eine oder beide Lampenreihen eingestellt. Einer der Schalter *S* oder S^1 wird geschlossen. Dann fliesst Strom von der Endigung t^1 durch die Windungen des Feldmagneten und der Armatur des elektromagnetischen Schalters zur Endigung t^2 und von dort durch Draht *l* nach einem oder beiden Schaltern *S*, S^1. Durch die Erregung des Magnetschalters dreht sich seine Armatur, drückt den Arm *d* hinunter und bringt den gebogenen Stab in Kontakt mit dem Quecksilbernapf *e*. Dann fliesst Strom vom positiven Pole der Batterie *B* durch t^1, *e*, *d* und *t* nach dem Handschalter *c* und bringt die Lampen zum Glühen. Wenn beide Schalter *S* und S^1 offen sind, hört die Erregung der Magnetschalter *a* auf, der Arm *d* hebt sich, unterbricht den Kontakt mit *e*, und die Lampen erlöschen. Sollen die Magnetschalter nicht gebraucht werden, oder sind die biegsamen Kupplungen zwischen den Wagen nicht hergestellt, so werden die Stöpselschalter durch Einstecken der Stöpsel geschlossen und die Lampen dann allein durch die Handschalter ein- und ausgeschaltet.

Zeitschriftenschau.

Sammlerbatterien für elektrische Eisenbahnen; von W. E. Winship. Man spart an Maschinenkosten, wenn diese nur für eine mittlere ständige Belastung eingerichtet zu sein brauchen, ebenso an Gebäuden, Zinsen und Abnutzung. Dagegen kommt in Betracht der Anschaffungspreis der Batterie, ihre Verzinsung und Abschreibung, sowie der Energieverlust in ihr. Man muss aus der durchschnittlichen stündlichen Leistung der Batterie die Strommenge, die sie liefern muss, durch Diagramm ermitteln. Die Ladekapazität soll 25—40 % mehr betragen. Bei einem Belastungsfaktor (ohne Batterie) von 40 % der Höchstbelastung müssen etwa 30 % des in das Netz geschickten Stroms die Batterie verlassen. Dazu müssen bei 80 % Güteverhältnis 37,5 % des gesamten Stroms in die Batterie gehen. Zum Konstanthalten der Maschinenbelastung müssen also 7,5 % mehr Kosten aufgewendet werden. Dem steht aber bei einer Maschine von drei Zehnteln der Grösse eine Ersparnis der halben Brennmaterialkosten, ganz abgesehen von Kapital-, Zinsenersparnis usw. gegenüber. Bei einer Anlage in Easton, Pa., für gemischten Bahn- und Lichtbetrieb, die im wesentlichen mit Wasserkraft arbeitet, wurde durch die Anschaffung einer Batterie eine 800 PS-Dampfanlage entbehrlich. In Wasserkraftanlagen macht es eine Batterie möglich, Maximalströme, die grösser sind als sie die Wasserkraft liefert, zu verwenden, und vermeidet Schwierigkeiten in der Betriebsführung. Wird die Batterie in etwa $^3/_4$ der Länge der Linie vom Krafthause untergebracht, so hält sie die Spannung im ganzen Netze konstant und vermeidet so das Erhitzen der Motore, das bei niedriger Spannung durch das Uebermass an Strom eintritt. Eine Linie, die sonst nur zwei Wagen mit Strom versorgen konnte, liefert ihn für vier, seitdem eine Accumulatorenbatterie installiert ist. (J. Frankl, Inst; The El. Rev. London 1904, Bd. 55, S. 565; West. El. 1904, Bd. 35, S. 224; Electricity 1904, Bd. 27, S. 105, 117.)

Berichte über Vorträge.

Eine Studie über die in Normalelementen gebrauchten Materialien und ihre Herstellung, die in Gemeinschaft mit Prof. Geo. A. Hulett ausgeführt worden ist, trug Prof. Henry S. Carhart vor dem internationalen Elektriker-Congress in St. Louis vor[1]. In einem H-Rohre gaben Mercurosulfat-Proben verschiedener Herkunft in den Schenkeln eine EMK. Das elektrolytisch dargestellte wurde als Normale genommen. Präparate gut bekannter Darstellungsart gaben oft deutliche Unterschiede von 0,001 V. Wird das System Hg: Salzlösung zum Gleichgewicht gebracht, so besteht das Salz nur aus Mercurosulfat ohne Spuren von Mercurisulfat. 1 l Wasser hydrolysiert 1,75 g Hg_2SO_4, wobei 0,90 g $(HgOH)_2$ Hg_2SO_4 im Rückstande bleiben und 0,68 g $HgHSO_4$ in Lösung gehen. Diese Hydrolyse muss in Normalelementen durch geeignete Konzentiation der Schwefelsäure (1:6) durchaus vermieden werden. Die Vorschrift zur Bereitung des Mercurosulfats weicht nur in Kleinigkeiten von der früheren[1]) ab. Die Quecksilberschicht soll 2 cm tief sein. D_{qdm}=0,5 A. Ausbeute etwas über 4 g in einer Stunde. Der Apparat muss mit schwarzem Papier oder schwarzem Gewebe bedeckt gehalten werden, da durch Licht gedunkeltes Mercurosulfat eine zu hohe EMK gibt. Wird das schnelle Rühren nach Stromunterbrechung fortgesetzt, so werden die Kristalle des Mercurosulfats grösser und weisser. Sie werden vom Quecksilber mit Hilfe eines Scheidetrichters getrennt, aber immer unter der Säure, in Berührung mit Quecksilber und im Dunkeln gehalten. Die EMK eines Weston-Elements mit elektrolytischem Mercurosulfat beträgt, nachdem das Gleichgewicht erreicht ist, 1,01907 V. oder 1,01908 V. bei 21,1°. Die verschiedenen Zellen scheinen ausgezeichnet übereinzustimmen. — In der Diskussion wies Dr. T. R. Glazebrook auf die in dem englischen National Physical Laboratory erhaltenen Ergebnisse[2] hin. Nach Prof. Bancroft haben die Versuche gezeigt, dass hier eine wirkliche reversible Elektrode vorliegt. Die Tropfelektrode gibt nicht die wahren Einzelspannungen. (Electrochem. Ind. 1904, Bd. 2, S. 407.)

Die sogenannten internationalen elektrischen Einheiten besprach Dr. F. A. Wolff auf dem internationalen Elektriker-Kongress in St. Louis. Von Normalelementen kommen nur das Clarksche und Westonsche in Betracht. Die Elemente jeder Type, die mit Materialien verschiedener Herkunft und solchen zu verschiedenen Zeiten bezogenen hergestellt sind, stimmen mit einander innerhalb 0,0002 V. überein. Das Weston-Element hat folgende Vorteile: 1. einen niedrigen Temperaturkoëfficienten, so dass in nicht genauer Temperaturbestimmung liegende Fehler vernachlässigt werden können; 2 Abwesenheit von Temperaturänderungen begleitenden Hysteresis-Wirkungen infolge des verhältnismässig kleinen Einflusses der Temperatur auf

[1] Ueber einzelnes s. S. 125.

[2] Siehe S. 247.

Digitized by Google

die Löslichkeit des Cadmiumsulfats; 3. längere mittlere Lebensdauer, die das Element an dem Punkte, wo die Polklemme angeschmolzen ist, nicht springt; 4. keine merkliche Gasentwicklung. — Soll das Normalelement als Einheit der EMK dienen, so müssen die Methoden zur Reindarstellung der Materialien genau festgelegt und die Vorschriften für ihre Behandlung etwas geändert werden. Zink, Cadmium und Quecksilber können so rein erhalten werden, dass der Gehalt der Fremdmetalle in ihnen 0,001 % nicht übersteigt. Dagegen enthält das „chemisch reine" Mercurosulfat des Handels ausser Nitraten usw. basisches Mercurosulfat, Mercurisulfat, basisches Mercurisulfat und möglicherweise Sulfite. Die EMK des Clark-Elements muss zu 1,433 V., ein Millivolt niedriger als durch den Kongress in Chicago festgelegt, angenommen werden. Die absolute Genauigkeit dafür beträgt $^1/_{2000}$. (The El. Rev. London 1904, Bd. 55, S. 725.)

Mitteilungen aus verwandten Industrieen.

Eine **Sammler-Eisenbahn-Lowry,** die auch als Lokomotive dienen kann, wird von der Westinghouse Machine Co. hergestellt und vielfach auf ihren Werken gebraucht. Sie wiegt 4275 kg und kann 45000 kg tragen. Als Lokomotive zieht sie 450 kg mit einer Geschwindigkeit von 0,8—4 km/Stde. Jede Achse wird von einem Westinghouse-Motor angetrieben. Die Sammler können starke Ströme auf kurze Zeit liefern. Sie werden durch Anschlüsse an beiden Seiten geladen. Insgesamt beträgt die Höhe 77 cm, die Breite 220 cm und die Länge 430 cm. Von zwei Handhebeln dreht der eine die Fahrtrichtung um, während der andere vier verschiedene Geschwindigkeiten gibt. Der Führer hat unter dem Fuss den Hebel für eine mechanische Bremse und den Knopf für eine Signalglocke. (El. World a. Eng. 1904, Bd. 44, S. 703; 1 Abb.)

Verschiedene Mitteilungen.

Das **Gladstone-Lalande-Element,** über das wir früher berichteten, wird von der Battery Supplies Co., Avon und Jeliff Avenues, Newark, N. Y., hergestellt. (West. El. 1904, Bd. 35, S. 157; 1 Abb.) Vgl. a. S. 152.

Das **Frostsche Sammler-Gitter,** das El. World a. Eng. 1904, Bd. 43, S. 927 (3 Abb.) beschreibt, betrachteten wir nach Amer. P. 757396 schon auf S. 149. Mit solchen Sammlern hat die Columbus, O., Storage Battery Co. bereits mehrere grosse Lichtanlagen installiert.

Der **Silvey-Sammler.** Zu unseren Mitteilungen auf S. 251 sei nachgetragen, dass die runden Glasgefässe beträchtlich stärker und gleichförmiger als viereckige sind und nur etwa ein Drittel kosten. Sehr dünne Streifen werden auf beiden Seiten pastiert, zusammengerollt und in die Gitteröffnungen eingelassen. (El. World a. Eng. 1904, Bd. 44, S. 701; 2 Abb.)

Geschäftliche und Handels-Nachrichten.

Deutschland. Eintragungen in das Handelsregister. Artener Elektrizitätswerke A.-G.; das Grundkapital soll um höchstens 25000 M. erhöht werden. — Société anonyme „Le Carbone" (Ancienne Maison Lacombe & Cie.), Levallois-Perret. Zweigniederlassung in Berlin. Gegenstand des Unternehmens: Die Fabrikation und der Verkauf von Kohlen für elektrische Zwecke und aller anderen agglomerierten Produkte, die Ausbeutung der Anwendungen dieser Produkte ebenso wie Fabrikation und Verkauf und Ausbeutung aller analogen Produkte, endlich die Überlassung aller Patente oder Lizenzen, die der Gesellschaft gehören. In gleicher Weise hat die Gesellschaft die industrielle und geschäftliche Ausbeutung aller Verfahren zum Ziel, die sich auf die elektrische Industrie beziehen, die Fabrikation und den Verkauf aller Produkte, die in der genannten Industrie ihre Anwendung finden, endlich die Überlassung aller Patente oder Lizenzen der Gesellschaft, ebenso wie den Verkauf von Patenten und den Erwerb von Lizenzen, welche der Gesellschaft nützlich sein können. Grundkapital: 1400000 Fr. Vorstand (Verwaltungsrat): 1. Siegfried Bing, Kaufmann in Paris, Präsident des Verwaltungsrats, 2. Louis Bonnet, Kaufmann in Paris, 3. Erneste Auguste George Street, Kaufmann in Paris. Prokurist: Heinrich Cahn zu Frankfurt a. M. — Elektrizitätswerk Röhrendamm, G. m. b. H., Hamburg; 51000 M.; Geschäftsführer: Clasen, Weinrebe und Gienapp. — Elektrotechnische Anstalt, G. m. b. H., Bonn; 65000 M.; Geschäftsführer: Fleck und Gustine. — Carl Borg, Fabrik für elektrisches Installationsmaterial m. b. H., Leipzig; 60000 M.; Geschäftsführer Erich Weber.

Einfuhr von Automobilen in New York im Jahre 1904. Die Einfuhr von Automobilen scheint in New York im laufenden Jahre einen besonders erheblichen Umfang anzunehmen, denn in den ersten drei Vierteln betrugen die Zolleinnahmen aus diesem Import ungefähr 720000 $ oder das Doppelte des vorjährigen Betrages für den gleichen Zeitraum. Die Zahl der eingeführten und zur Verzollung gezogenen Automobile, also mit Ausnahme der auf Zollniederlage gegangenen oder zu besonderen Zwecken unverzollt eingelassenen, betrug 427. Ihr Wert erreichte die Höhe von 1600000 $, und 45 % davon mussten als Zoll erlegt werden. Die Mehrzahl der eingeführten Automobile lieferte Frankreich. (The J. of Comm. and Commercial Bull.)

Industrial Storage Battery Syndicate. Auf der zweiten ordentlichen Generalversammlung wurde der Verlust in der Berichtsperiode, der nicht auf die Erfindung zurückgeführt werden kann, auf 5556 £ angegeben. Die nicht ausgegebenen 1 £-Anteile sollen in je zwei zu 10 s. geteilt werden.

London. Neue englische Firma: Garcin Renault Electric Cars and Accumulators Ltd., 20000 £.

Paris. Neue französische Firmen: Meunier, Bombal et Delung, Société des Piles électriques T. E., 14, rue Mareschal, Chaumont, Dauer 15 Jahre. — Compagnie électrique d'Etampes, promenade des Prés, Étampes, 50 Jahre, 100000 Fr.

„Patentlisten" und „Ausschreibungen" siehe auf Seite V.

Verantwortlicher Redakteur: Dr. Franz Peters in Gross-Lichterfelde-West. — Verlag: Gross-Lichterfelde-West, Bellevuestr. 40.
Druck der Nauck'schen Buchdruckerei, Berlin S. 14.

Digitized by Google

Centralblatt für Accumulatoren

-Technik und verwandte Gebiete.

Internationales Organ
für die Industrie der Primär- und Sekundärelemente und ihre Hilfs- und Anwendungstechniken.

V. Jahrgang. 1. Dezember 1904. Nr. 119 (V, 23).

Thermosäule.

Von Merle J. Wightman.

Amer. P. 773 838 vom 13. Juli 1900; pat. 1. 11. 04 (übertragen auf The Pyro Electric Co.)

Gewöhnlich ist der Wassermantel von den Elementen durch eine dünne Isolationslage getrennt, die aber die Kühlung abschwächt. Deshalb wird die Kühlflüssigkeit bei vorliegender Erfindung in unmittelbare Berührung mit den Elementenenden gebracht. Ausserdem fliesst sie sehr schnell, so dass

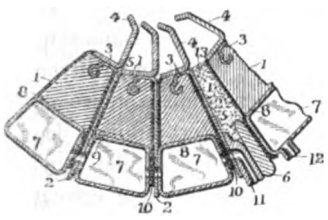


Fig. 421.

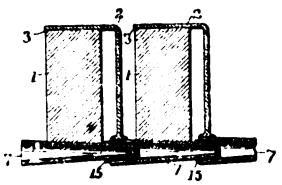


Fig. 422.

sie die Wärme ebenso schnell abführt, wie sie sich anhäuft. In die Elektrode 1 (z. B. aus Zink und Antimon) ist (Fig. 421) das Ende der Elektrode 2 (z. B. eines Nickel-Kupfer-Blechs) eingeschlossen. Die leichter schmelzbare und bröcklige Elektrode 1 hat wärmeleitende Metalllappen 4. Werden die Elektroden zu einem Ringe vereinigt, so isoliert der dünne Überzug 5 aus Glimmer-Asbest oder feuerfester Farbe die Elektrode 2 von 1. Das Zusammenpressen der Elektroden erfolgt durch einen Keil 6, der vorteilhaft an dem Punkte, wo der Wasserkühlzug anfängt und endigt, eingetrieben wird. Mit dem äusseren Ende der Elektrode 1 unmittelbar verbunden ist der Wassermantel 7. In Fig. 421 sind beide an der ebenen Fläche 8 zusammengegossen oder gelötet. Jeder schachtelähnliche Mantel hat an entgegengesetzten Seiten einen Ein- und einen Auslass für die Kühlflüssigkeit und besteht aus einem zähen und wenig brüchigen Metalle, wie Kupfer oder Messing. Zum Hintereinanderschalten wird jeder Mantel mit der Elektrode 2 des benachbarten Elements verlötet oder, weniger gut, das äussere Ende einer Elektrode 2 unmittelbar in die Masse der Elektrode 1 des benachbarten Elements geführt (punktierte Linie 9). Durch isolierende Packungen 10 um die benachbarten Öffnungen der Mäntel wird eine wasserdichte Verbindung gebildet, so dass die Flüssigkeit durch die verbundenen Reihen der Mäntel zirkulieren kann. Besser ist es indessen, die Metallblechelektrode 2 bis zwischen die Mäntel zu verlängern und sie mit einem Loch zu versehen, das mit den Öffnungen in den Wassermänteln zusammenfällt. Die Metall-Röhre 11, durch die die Kühlflüssigkeit eintritt, wird mit Elektrode 2 verlötet und von dem Mantel an der Elektrode 1 desselben Elementes isoliert. Die metallene Auslassröhre 12 wird unmittelbar mit ihrem Mantel verbunden. Sind die Elemente zusammengebaut, so werden die Zwischenräume 13 mit Asbestzement o. ä. lutiert. Das Wasser folgt bei seiner Zirkulation der allgemeinen Linie der zu- oder abnehmenden Spannung und fliesst schliesslich aus der Röhre 12 am Mantel oder an der Elektrode 1 des letzten Elements ab. Da jene Mäntel, die an den Punkten der grössten Spannungsdifferenz in der Reihe sind, am weitesten in dem Zirkulations-System getrennt sind, ist augenscheinlich der Weg zum Kurzschluss durch die Wassermasse der längste in der Säule. Bei dieser (Fig. 427) wird die Auslassröhre 12 mit der Einlassröhre 11 des nächst höheren oder niederen Ringes verbunden. Der Wassermantel kann (Fig. 422) aus runden, konisch verlaufenden Röhren 7 bestehen, die ineinander gesteckt und an diesem Punkte durch

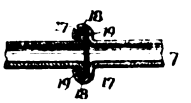


Fig. 423.

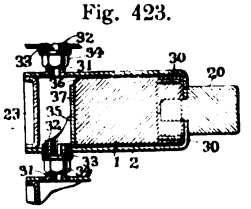


Fig. 426.

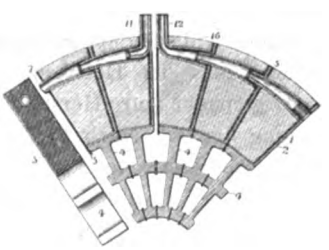


Fig. 424.

eine Packung 15 aus Glimmer o. ä. isoliert werden. Jeder Kupfermantel wird mit der Elektrode 1 des einen und der Elektrode 2 des benachbarten Elements unmittelbar elektrisch verbunden und gibt den Weg für den durch die Reihe der Elemente gehenden Strom. Sind die Elemente in horizontalen Lagen

Digitized by Google

angeordnet, so kann der metallische Röhrenmantel des Elements an einem Ende der Reihe der eine, die unmittelbar mit Elektrode 2 verbundene Einlassröhre 11 der andere Pol sein (Fig. 424). Die metallenen Heizlappen der Elemente sind in Fig. 424 so ausgebildet, dass, wenn die Elemente zu Ringen vereinigt oder mehrere Ringe übereinander gebaut werden (Fig. 427), sie zwei konzentrische Reihen

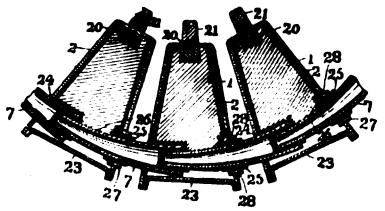


Fig. 425.

von Heizzügen bilden. In dem einen Ring von Kanälen geht die heisse Luft oder das Gas aufwärts, in dem anderen abwärts. So wird die Erhitzung der Elemente, die in verschiedener senkrechter Stellung und deshalb ungleich weit von der Heizquelle liegen, gleichförmig. In der Praxis werden die Röhren 7 mit den daran befindlichen, mit Email oder feuerfester Farbe überzogenen Elektroden 2, den angelöteten Heizlappen 4 und den Ein- und Auslassröhren 11 und 12 zu einem Ringe verbunden. Dieses Skelett legt man in eine Form und giesst die Legierung der Elektrode 1 in die Form, die so gross ist, dass die Elektroden 1 mit ihren äusseren Enden 16 die Röhren 7 vollständig umgeben (Fig. 424). Die wasserdichte isolierende Verbindung kann auch (Fig. 423) so hergestellt werden, dass ein Flansch 17 an einem Ende der einen Röhre über einen Flansch 18 am entgegengesetzten Ende der benachbarten Röhre hinübergefaltet und niedergebogen wird. Ausserdem sind Packungen 19 vorhanden. Um die leichter oxydierbare Elektrode vor der Luft zu schützen, kann man um sie, nachdem sie isoliert ist, die andere Elektrode vollständig herumgiessen. Das Ende der ersteren, das der Heizstelle am nächsten ist, wird breit gemacht zur Herstellung einer grossen Berührungsfläche. Nach Fig. 425 wird in die dichte und harte Elektrode 2 (z. B. aus Nickelkupfer), die Becher- oder Kastenform hat und ausser am Boden isoliert ist, die Legierung 1 gegossen. Fahne 20 vergrössert die Berührungsfläche. Der zentrale Ansatz 21 dient zur Beheizung. An eine Kante der Elektrode 2 wird eine Kappe 23 gelötet, die Oxydation der erhitzten Verbindungsstellen verhütet. Die Kühlröhren 7 gehen bei 24 durch eine Seite der Elektrode 2, an der sie festgelötet sind, sind an der anderen Seite von ihr durch die Packung 25 isoliert und in die Elektrode 1 bei 26 eingegossen oder eingelötet. An der Stelle, wo Röhre 7 in den Becher 2 tritt, wird eine Packung 25 auf das sich verjüngende Ende der Röhre aufgelegt, darüber wird der Metallring 27 getrieben und direkt mit dem Metall der Elektrode 2 bei 28 verlötet, wodurch der hermetische Verschluss des Bechers vervollständigt wird. Der Isolationsbelag des Bechers 2 wird über das Ende einer Kühlröhre 7 verlängert, das mit Elektrode 2 metallisch verbunden ist, während das Ende der Röhre, das mit der Elektrode 2 des nächsten Elements verbunden ist, mit Metall 1 elektrisch vereinigt ist. Eine andere Art der Anbringung des Kühlmantels zeigt Fig. 426. Auch in diesem Falle hat die becherförmige Elektrode 2 die vergrösserte Kontaktfläche 20 und einen Heizlappen. Ein starrer Stahl-Ring 30 wird in Elektrode 1 um den Vorsprung 20 gelegt, um wirksam dem Ausdehnungsbestreben der Teile im Ringe 30 entgegenwirken und die Berührungsflächen zwischen Vorsprung 20 und dem Material der Elektrode 1, die quer zu den Linien der Ausdehnung liegen, fest zusammenpressen zu können. Dadurch wird die beim Erhitzen eintretende Erhöhung des Widerstandes mehr als aufgehoben und das Lockern der Verbindung, das sonst bei wiederholtem Erhitzen und Abkühlen eintritt, verhindert. Da nahe dem Mittelpunkte erhitzt wird, ist der Ring 30 weniger der Wärme ausgesetzt. Man kann ihn ausserdem noch kühlen, so dass er viel weniger als die Teile in ihm erhitzt wird. Ausser hierdurch kann ein Unterschied in der Ausdehnung des Ringes 30 und der Teile in ihm auch durch die verschiedenen Koeffizienten der Materialien

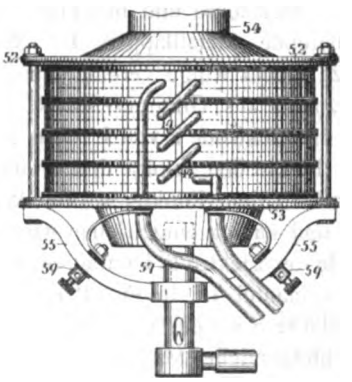


Fig. 427.

bedingt sein. Der Wassermantel wird ausserhalb des Elements teils durch die Wände oder den Deckel 23 der becherförmigen oder hohlen Elektrode 2 und teils durch die Aussenfläche der Blockelektrode 1 gebildet. Die Einlässe 31 und Auslässe 32 für die Kühlflüssigkeit bestehen aus Kupfer- oder Messingguss. Guss 31 ist an einem Ende mit dem Metall der Elektrode 2 zu einem Element metallisch ver-

Digitized by Google

bunden, Guss 32, wo er durch Elektrode 2 zur Vereinigung mit dem benachbarten Elemente geht, mit einer isolierenden Packung 33 versehen, die durch Mutter 34 zusammengepresst werden kann. Jedes Gussstück 32 hat eine Verlängerung 35, die mit einer grossen Kupferplatte 37 verbunden ist. Diese wird ihrerseits aussen an die Elektrode 1 angelötet. Deren äussere Fläche wird mit wasserfester Farbe oder Lack 36 überzogen, um das Wasser am Herabfliessen zwischen Elektrode 1 und der inneren Fläche von Elektrode 2 zu hindern. In Fig. 427 sind vier Reihen von Elementen vorhanden. Jede ist mit der nächsten durch die Wasserröhren 14 elektrisch verbunden. Die Lagen sind zwischen zwei Köpfe 52 und 53 geklemmt. Der obere hat einen Schornstein 54, der untere ruht auf einem Rahmen 55. Brenner 57 liefert die Hitze nach dem Innern. Die Klemmen 59 sitzen an den Ein- und Auslassröhren für die Wassermäntel. (Patentschrift mit 10 Fig.)

Amer. P. 773 839 vom 18. April 1901; pat. 1. 11. 04.

Um die Hitze möglichst gut auszunutzen, wird sie erst an die heissen Lötstellen, dann an die kalten geleitet. Bei der gewöhnlichen ringförmigen Anordnung der Elemente um die Heizkammer ist ihre gleichmässige Erhitzung schwierig. Deshalb wird das Heizmittel nach seinem Auslass in umgekehrter Richtung zurückgeführt, so dass, wenn es sich dem Auslass nähert, es nacheinander die Elemente

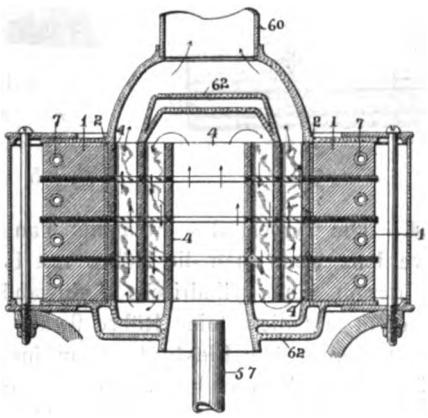


Fig. 428.

erhitzt, die am nächsten dem Einlass und deshalb in Berührung mit dem Heizmittel bei seiner grössten Hitze sind. Die Heizlappen werden so ausgebildet, dass sie in Verbindung miteinander die Züge für das Heizmittel geben. Die Züge können einen Teil der Elemente bilden. Die Säule (Fig. 428) besteht aus vier horizontalen Lagen, jedes Element aus Elektrode 1 (z. B. Zink : Antimon) und Elektrode 2 (z. B. Nickel : Kupfer). Die heisse Stelle der Elemente wird erzeugt (Fig. 429, teilweiser Längsschnitt einer Lage), indem man den Metallstreifen der Elektrode 2 um das innere Ende der Elektrode 1 legt, die an der Seite durch einen Glimmerstreifen isoliert ist. Der Kühlkanal 7 ist im vorigen Patent eingehend beschrieben worden. Die Heizlappen 4 haben beispielsweise je zwei Durchlässe. Sie sind, wenn sie zur Verbindung zweier Elemente dienen, durch feuerbeständiges Material isoliert (starke Linien in

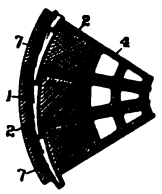


Fig. 429.

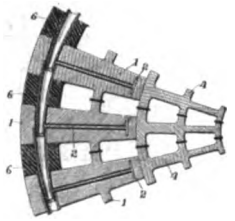


Fig. 430.

den Figuren). Der Weg der durch den Gasbrenner 57 erzeugten Hitze bis zum Schornstein 60 ist in Fig. 428 durch Pfeile angegeben. Die Gase werden von einem Zug nach dem andern durch Klappen 62 aus feuerfestem Ton geleitet, deren unterste durch einen Flansch gegen die untere Lage der Elemente geklemmt ist. Die Kappen sind vorteilhaft hohl, so dass der Luftraum die Wärmeisolation unterstützt. Die Heizlappen können jede beliebige Form haben. In Fig. 430 sind vier Heizkanäle vorgesehen, durch die das Gas erst abwärts, dann aufwärts, wieder nach unten und wieder nach oben geht. Elektrode 2 liegt in Elektrode 1. Letztere ist so ausgebildet, dass benachbarte Elemente nach ihrer Zusammenstellung den Heizkanal bilden. Elektrode 2 ist mit einer Kühlröhre verbunden, die sie elektrisch mit der Elektrode 1 des benachbarten Elements verbindet. Isolierende Blöcke liegen bei 6 zwischen den einzelnen Elementen jeder Schicht an ihren kalten Enden. Die allgemeinen Grundsätze sind auch auf andere Konstruktionen anwendbar. (Patentschrift mit 5 Fig.)

Sammler.

Von Elmer A. Sperry.

Amer. P. 773 686 vom 11. Febr. 1904; pat. 1. 11. 04.

Bei grofsen stationären Zellen mufs man die Gefäfse wegen des Gewichts der auf ihrem Rande oder auf Glasplatten hängenden Elektroden sehr stark gestalten. Die gewöhnliche starre Verlötung macht die Entfernung einer Elektrode schwierig und kostspielig. Beide Mifsstände sollen vermieden werden. Die eine Fahne wird auf einen getrennten Träger gelegt und so das Gefäfs vom halben Elektrodengewicht entlastet. Die andere Fahne wird abwärts gebogen und liegt mit einer flachen Fläche auf dem Stege. Das Kontaktstück besteht aus Eisen, das besser als Blei leitet, und hat einen

Digitized by Google

Schenkel, der in das Blei eingegossen wird und es so verstärkt. Durch Amalgamation der Kontaktstücke und der Brücke wird der Übergangswiderstand auf eine zu vernachlässigende Gröfse herabgedrückt. Zum Schutz vor Säurenebeln liegt die Brücke auf dem flachen Boden eines nichtleitenden Troges. Der Raum über der Brücke und zwischen den Endigungen

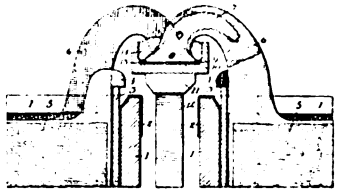


Fig. 431.

wird mit plastischem Isolationsstoff, wie Vaseline, gefüllt. Fig. 431 zeigt einen Querschnitt durch die benachbarten oberen Teile zweier Zellen, Fig. 432 eine Seitenansicht der oberen Teile zweier benachbarter Elektroden. In dem verhältnismäfsig leichten Behälter 1 mit der Bleibekleidung 2 dienen senkrechte Glasplatten 3 an jeder Seite des Gefäfses zur Auflagerung der Fahnen 4 an einem Ende der abwechselnden Elektroden 5. Eine Endfahne 6 am anderen Ende jeder Elektrode krümmt sich aufwärts und auswärts über den Rand des Behälters und dann abwärts. In sie ist der Schenkel 7 eines eisernen Kontaktstücks 8 eingegossen, dessen untere ebene Fläche direkt auf dem oben flachen Streifen 9 aus

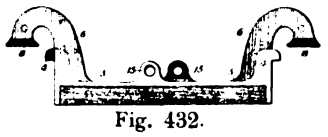


Fig. 432.

Kupfer oder Eisen ruht. Die Berührungsflächen werden z. B. mit Natriumamalgam amalgamiert. Der Streifen 9 liegt auf dem flachen Boden eines Troges 10 aus Vulkanfiber oder Holz, der seinerseits auf einem auf dem Pfosten 12 befestigten hölzernen Balken 11 ruht. Die Kontaktflächen bedeckt eine seichte Schicht Quecksilber 13. Der Trog wird mit Vaseline 14 gefüllt. Der Spannungsabfall durch die Fahnen und amalgamierten Kontakte ist niedriger als beim Verlöten. Die Augen 15 dienen zum Hochheben der Elektroden, z. B. durch den Haken eines Laufkrans. Damit dieser die Elektroden nicht kurzschliefst, liegen die Augen benachbarter Elektroden nicht in einer Linie. (Patentschrift mit 3 Fig.)

Sammler.

Von Charles B. Morgan.

Amer. P. 773961 vom 18. April 1904; pat. 1. 11. 04.

Es soll ein leichter Sammler von wenigstens nicht verminderter Kapazität erzeugt werden. Die Platte besteht aus zwei Teilen. Jede hat senkrechte Rippen und Querrippen, die aufeinanderliegen und so Taschen von einer den beiden Rippenhöhen entsprechenden Tiefe bilden. Der Träger wird aus Aluminium gegossen und mit Nickel oder anderem verhältnismässig billigen, dem Elektrolyten widerstehenden Metall elektrolytisch überzogen. Die Taschen des starren und sich nicht aufbeulenden Trägers werden mit Würfeln, Kugeln, Plättchen, Körnern oder anderen Stücken aus Aluminium, die auch überzogen sind, gefüllt. In die Zwischenräume kommt wirksame Masse. Die Taschenwände haben zahlreiche feine Löcher. (Patentschrift mit 3 Fig.)

Sammler.

Von Vesta Storage Battery Co.

Engl. P. 8365 vom 12. April 1904; angen. 13. 10. 04.

Das Element besteht (Fig. 433 Längsschnitt, Fig. 436 Querschnitt nach A – B, Fig. 437 nach C—D) aus einem Metall- (z. B. Kupfer-) Behälter 1, der positiven Polelektrode 2 und der negativen 3, dem Einfüllhals 4 mit der durchlöcherten Gummischeidewand 5, die die Gase entweichen läfst, durch den Schraubendeckel 6 festgeklemmt und mit ihm entfernt werden kann. Die positive Polelektrode 2 besteht aus einer horizontalen durchlöcherten Kupferröhre 6, die mit geeigneten Stoffen, wie mit pulvrigem Silber- und Nickeloxyd,

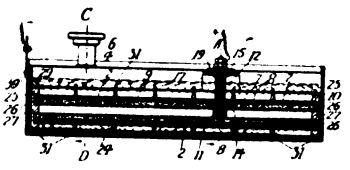


Fig. 433.

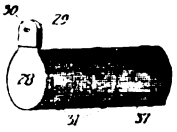


Fig. 434.

Fig. 435.

gefüllt ist. Die Arbeit des Elements kann stark erhöht werden, wenn man die Röhre mit Papier 7 bedeckt, darum eine zylindrische Leinwandlage 8 legt und dicht auf diese eine Röhre 9 aus durchlöchertem Gummi. Die Elektrode kann innen mit einem Kupferleiter 10 versehen werden, der eine mit Schraubengewinde ausgestattete Muffe 11 hat zur Aufnahme des unteren Endes des mit Schraubengewinde versehenen Stabes 12, der mit Isolatoren 13 und 14 (Fig. 435) durch das Element geht und oben ein paar Scheiben 15, 16 trägt, die den Deckel des Behälters dicht zwischen sich klemmen. Ratsam ist es, eine Gummischeibe 17 zwischen die Scheibe 16 und die Mutter 18 und eine ähnliche 19 zwischen die Scheibe 16 und die untere Fläche des Deckels zu legen. Die Scheibe 16 hat einen Buckel 20, der aufwärts durch den Deckel und durch die Scheibe 15 geht. Eine Gummilage 21 liegt zwischen der Scheibe

Digitized by Google

22 und den gegenüberliegenden Flächen der Scheibe 15 und des Buckels 20. Eine Mutter 23 klemmt die Teile dicht zusammen. Die positive Polelektrode wird konzentrisch von den negativen 3 umgeben. Diese besteht aus Metallgewebe, z. B. aus Kupferdrahtnetz, das wie in Fig. 438 aufgerollt ist. Die innere Kante ist so in die Seitenwand des Zylinders eingewebt, dafs die Innenseite keine Grate oder vorspringende Drahtenden aufweist, sondern glatt ist. Gummiringe 24 halten die Elektroden in bestimmter Entfernung, z. B. von 6 mm. Nachdem die positive Polelektrode in die negative gesteckt ist, werden in diese Endscheiben 25 weit genug eingeführt, dafs ihre Enden flach auf die äufsere Scheibenfläche umgebogen werden können. Die Scheiben 25 haben Höhlungen 26 zur Aufnahme der Enden der positiven

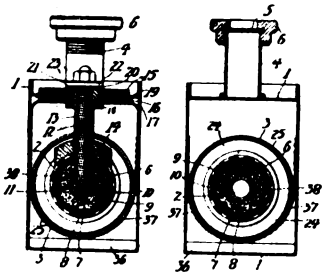


Fig. 436. Fig. 437.

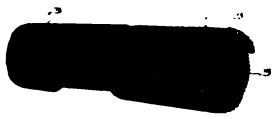


Fig. 438.

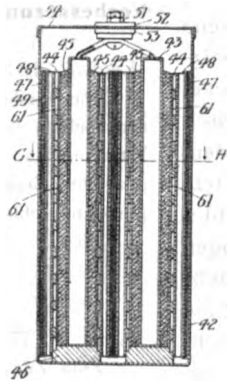


Fig. 441.

Fig. 442.

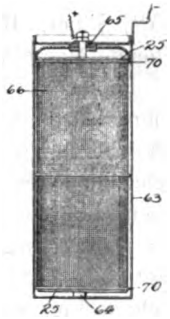


Fig. 443.

Fig. 440. Fig. 439.

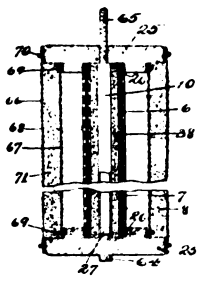


Fig. 444.

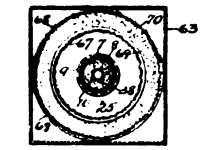


Fig. 445.

Will man ihn weglassen, so braucht man auch Platte 28 und Niet 30 nicht, sondern legt die übergefalteten Enden der negativen Polelektrode dicht gegen den Behälter und stützt den Zylinder durch Flantschen 36 am Boden der Zelle. Ein Schirm 37 aus feinermaschigem Drahtnetz als die negative Polelektrode zwischen dieser und dem Boden fängt abfallendes Zink auf. Er kann an der Oberfläche der negativen Polelektrode durch die Ringe 31 (Fig. 434) befestigt werden, oder seine Enden werden (Fig. 437) mit den Seitenwänden des Behälters verbunden. Die positive wirksame Masse 38 wird als inniges Gemenge durch Fällung der gemischten Nitratlösungen von beispielsweise Nickel und Silber durch Alkali erhalten. Bei der Entladung hält das Nickeloxyd die anfänglich vom Silberoxyd gelieferte Spannung

Polelektrode und Vorsprünge 27 zum Eingriff mit den offenen Enden des Leiters 10. Die umgebogenen Enden der negativen Polelektrode werden an einem Ende an der Kupferplatte 28 (Fig. 434) befestigt, deren hochstehender Teil mit einer Gummikappe 29 bedeckt und durch Niet 30 an der Endwand des Behälters befestigt ist, so dafs dieser zum negativen Pole des Elements wird. Vorher werden die beiden Elektroden durch Kupferringe 31 zusammengebunden, die so liegen, dafs sie die äufsere Elektrode dicht auf die Gummiringe 24 und Kappen oder Köpfe 25 drücken, und die den Zylinder aufser Kontakt mit darunter liegenden Teilen halten und freie Zirkulation des Elektrolyten zulassen. Dann wird der Stab 12 mit seiner Isolation 13 durch beide Elektroden eingeführt und sein unteres Ende dicht am Leiter 10 befestigt. Damit während der Ladung kein Zink aus der Lösung auf den Wandungen des Behälters niedergeschlagen wird, werden dessen Seiten und Boden dicht mit einem entsprechend gestalteten Isolationstroge bedeckt.

praktisch während der ganzen Zeit aufrecht. Elektrolyt kann z. B. Kalkiumzinkat sein. Man schlägt aus ihm in dem Element das Zink nieder und wiederholt dies zur Reinigung (?) des Zinks mehrere Male. Dann giefst man die Flüssigkeit ab, wäscht gründlich und füllt Kalilauge ein, die z. B. durch Elektrolyse gereinigt ist. Die horizontale und konzentrische Anordnung der Elektroden und ihre überall gleiche Entfernung von einander veranlafst eine gleichförmige Verteilung der elektrischen Wirkung über die Oberflächen der beiden Elektroden und namentlich über die der negativen. Durch die horizontale Lage werden auch die Mifsstände, die sonst durch verschiedene Dichte des Elektrolyten entstehen, beseitigt oder vermindert. Die Elektroden können auch senkrecht stehen (Fig. 441 u. 442). Der Behälter 42 aus Kupferblech oder anderem gut leitenden Stoffe dient wie vorher als negativer Pol. Die positive Polelektrode ist ein beiderseits geschlossenes Kupferrohr 43, axial in dem durch-

Digitized by Google

löcherten Kupferzylinder 44, in dem fest das gepreſste Amalgam schwammiger Metalle als wirksame Masse 45 gepackt wird. Diese negative Polelektrode, die auf einem isolierenden Träger 46 am Boden des Behälters steht, wird umschlossen von einem negativen Kupfernetzzylinder 47. Er ist an den trennenden Gummiröhren 48 durch Drähte 49 befestigt, die längs durch die Röhren gehen und auf den Zylinder niedergebogen sind. Dieser wird durch pheripherische Drahtbänder zusammengehalten. Die positive Polelektrode ist elektrisch verbunden mit einer Klemme 51, die deren Zwischenscheiben 52, 53 vom Behälter isoliert ist. An diese ist der Deckel 54 angelötet. Er hat eine Füllöffnung; diese wird durch eine Klappe mit einem Ventil, das sich nach aufsen öffnet, geschlossen. Zur Herstellung der wirksamen Masse wird z. B. der aus Salpetersäure-Lösung von Silber, Nickel und Quecksilber durch Alkali erhaltene Niederschlag mit Zink unter Zusatz von etwas Salzsäure reduzirt. Die aus 45% Silber, 45% Nickel und 10% Quecksilber bestehende Masse wird durch die Hülle 61 aus Leinen, Papier o. ä. in dem Zylinder 44 um die Röhrenleiter festgehalten. Vorteilhaft bestehen die Durchlöcherungen im Zylinder 44 aus einer Mehrzahl paralleler länglicher Öffnungen 62 (Fig. 439), die dicht nebeneinander und in benachbarten Reihen versetzt zu einander liegen. Eine weitere Abänderung zeigt in Seitenansicht Fig. 443, im senkrechten Schnitt Fig. 444 nnd im wagerechten Fig. 445. Die positive Polelektrode ist ähnlich der in Fig. 437. Die Gummiendscheiben sind wesentlich dieselben wie in Fig. 433. Die untere Scheibe aber hat einen Fufs 64, um die vereinigten Elektroden über den Boden des Behälters zu halten. Der positive Pol 65 erhebt sich senkrecht vom oberen Ende des zentralen Leiters. Die negative Polelektrode 66 besteht aus konzentrischen inneren und äufseren Trägerzylindern 67, 68, z. B. aus Drahtgaze, die auf stufenförmigen zylindrischen Flächen der Kappen oder Scheiben 25 durch Ringe oder Klemmbänder 69, 70 gehalten werden, die wie in Fig. 434 angebracht werden, so dafs zwischen ihnen ein ringförmiger Raum für eine Packung 71 aus pulverförmigem Kupfer- und Kadmiumoxyd entsteht. Das Verhältnis beträgt 1 T. Kupfer auf 2 T. Kadmium. Die Erfindung erstreckt sich auch auf andere wirksame oder wirksam werdende Massen. So können die Oxyde des Silbers und Kobalts in der positiven Polelektrode benutzt werden, wenn die negative aus Kupfer oder aus einem anderen geeigneten Materiale besteht und Elektrolyt Kaliumzinkat ist. Man kann auch 9 T. Silberschwamm mit 14 T. Quecksilber mischen und zur Oxydation wenigstens drei Tage an der Luft stehen lassen, ehe das Amalgam in die positive Elektrode gebracht wird. Zur Herstellung des Silberschwamms löfst man in heifser Salpetersäure, der etwas Wasser zugefügt ist, metallisches Silber, setzt die gleiche Menge Wasser zu, fällt mit Salzsäure, wäscht mit heifsem Wasser und fügt unter Wasser Zink zu. Der durchbrochene, gelochte oder gewobene oder selbst volle Kupferträger der negativen Polelektrode kann mit Kadmium allein oder noch mit Quecksilber überzogen werden. Beides geschieht vorteilhaft elektrolytisch. Kadmium selbst kann nicht als Träger verwendet werden, da das Quecksilber es zu brüchig machen würde. Es wird als Überzug benutzt, da es verhältnismäfsig unlöslich im Elektrolyten und die Potentialdifferenz zwischen ihm und dem Zink nur verhältnismäfsig klein ist. (Patentschrift mit 19 Fig.)

Verbesserungen an elektrischen Elementgefässen.

Von Arthur Ford-Lloyd.

Engl. P. 18319 vom 25. Aug. 1903; angen. 24. 9. 04.

Das Gefäss wird in seiner ganzen Höhe mit einem senkrechten röhrenförmigen Ansatze versehen, der an der Einmündung in das Gefäss Buckel erhält, die den eingesetzten Zinkstab am Hinüberfallen zur Kohle oder zum porösen Gefässe hindern. (Patentschrift mit 2 Fig.)

Elementhalter.

Von Frank Jackson.

Amer. P. 772415 vom 4. März 1904; pat. 18. 10. 04.

Zum Zünden in Automobilen benutzte Elemente sind gewöhnlich durch Drähte verbunden. Die langwierige und unbequeme Arbeit, die dadurch beim Ersatz der Batterie entsteht, soll vermieden und gleichzeitig ein Rütteln der Elemente beim Fahren des Wagens unmöglich

Fig. 446.

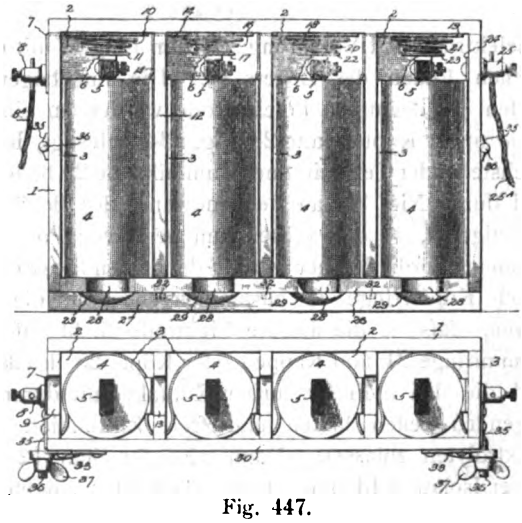


Fig. 447.

gemacht werden. Ein Kasten 1 (Fig. 446 u. 447) enthält zwei Reihen von Abteilungen 2. Jede hat einen Metallmantel 3, der teilweise ein Trockenelement 4 von etwas grösserem Durchmesser umschliesst und an einer

Digitized by Google

Seite offen ist. Auf dem vorspringenden Ende der Kohle 5 kann durch Schraube und Flügelmutter eine Metallkappe 6 (Fig. 448) befestigt werden. An ein Ende des Kastens 1 ist mit einer Klemme 8 das herabhängende Ende einer Metallplatte 7 festgeschraubt, die oben am Kasten rechtwinklig umgebogen ist und durch eine Aus-

Fig. 448.

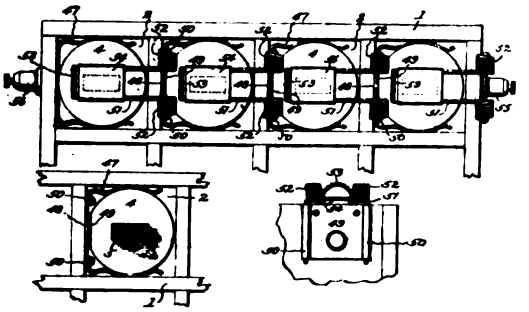


Fig. 449.

Fig. 450.

sparung 9 der oberen Kante des Kastenendes in die erste Abteilung geht, in die sie lose hineinpasst. An dem unteren viereckigen Ende der Platte ist eine Spiralfeder 10 und an dem anderen Ende eine Kontaktplatte 11 befestigt, die durch die Feder fest gegen die Klappe 6 oder das obere Kohlenende gepresst wird. Die Scheidewand 21 zwischen der ersten und zweiten Abteilung ist oben bei 13 ausgeschnitten, um einen mit dem Mantel 3 aus einem Stücke bestehenden leitenden Streifen 14 im rechten Winkel durchzulassen. Es geht in die zweite Abteilung, ist dort, ähnlich wie Platte 7, verbreitert und trägt eine Spiralfeder 16 mit Kontaktplatte 17. Ebenso setzen sich die Mäntel 3 der zweiten und dritten Abteilung in leitende Platten 18 und 19 fort, die Spiralfedern 20 und 21 mit Kontaktplatten 22 und 23 haben. Vom Mantel in der letzten Abteilung geht eine kurze Zunge 24 aus, die mit einer Klemme 25 an diesem Kastenende verbunden ist. Der Boden 26 des Kastens 1 liegt (Fig. 452) zweckmässig etwas über den unteren Kanten der Seiten- und Endwände und ruht vorn auf einer ganz durch den Kasten gehenden Schwelle 27. Die Vorderkante des Bodens 26 hat Aussparungen 28, die sich rückwärts unter jedes Element erstrecken und Fortsetzungen der Einschnitte 29 der Schwelle 27 bilden. Durch diese Aussparungen kann man mit einem Finger unter ein Element fassen und es durch Aufwärtsdrücken und Vorwärtsschieben leicht und schnell aus dem Kasten entfernen. Der Kasten ist durch eine Tür 30 verschlossen, die sich gegen die Elemente presst und so ihr Rütteln mit vermeiden hilft. Die Tür hat (Fig. 451, Endansicht des Halters) unten zwei oder mehrere wenig vorspringende Stifte 31, die bei Schluss in Ausschnitte 32 in der Schwelle 27 gehen und so die untere Kante des Deckels sichern. An jeder Seite der Tür befindet sich ein Ohr 33, dessen eines Ende etwas über die Türkante vorspringt und bei 34 zweizinkig ist. Durch diese gehen beim Schliessen der Tür Gewindestifte 36, die Teile von Platten 35 an jedem Ende des Kastens bilden. Auf sie werden Flügelmuttern 37 geschraubt. Man kann auch (Fig. 455) den Mantel 38 mit einem ringförmigen Boden 39 versehen, der das Element festhält und ihm besseren Kontakt gewährt. Oben hat der Mantel ein Ohr 40. An dieses ist ein kurzes Glied 41 und an dieses oben ein leitender Arm 42 angelenkt, der an der Kohle des folgenden Elements befestigt wird. Bei dieser Anordnung kann man den Abstand eines Mantels von der Kohle des nächsten Elements ändern. Sieht man davon ab, so kann das Glied 41 fehlen. Die Verbindung wird dann wie in Fig. 454 vorgenommen. Man kann ferner (Fig. 449) den Mantel 47 mit einer aufwärts gerichteten Zunge 48 versehen, die der offenen Seite des Mantels diametral gegenüberliegt. Über die Zunge wird ein Metallbügel 49 gelegt, dessen obere Kanten mit dem oberen Teil des Kastens abschneiden, und der an der Scheidewand befestigt wird. Seine senkrechten Kanten werden um sich selbst zu einer Höhlung 50 gebogen, in die die Enden leitender Federn 51 eingelegt werden. Zu deren Herstellung wird federnder Draht zu einem Joch gebogen und jedes Glied von diesem ungefähr im Mittelpunkte der Länge zu einer Spirale 52 (Fig. 450) gewunden. Die freien Enden werden dann rechtwinklig nach dem anderen Teile des Jochs abwärts gebogen und

Fig. 451. Fig. 452.

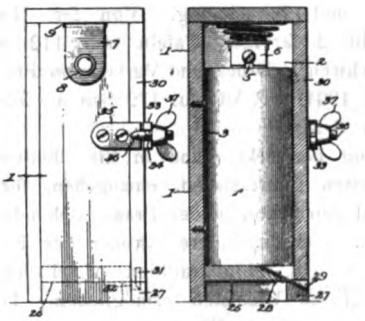


Fig. 453.

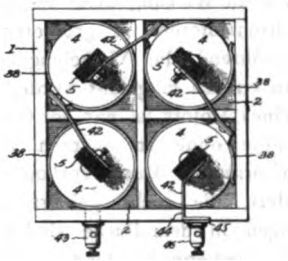


Fig. 454.

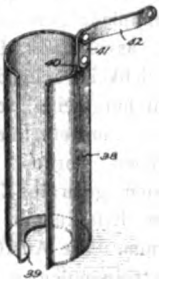


Fig. 455.

in die Höhlungen 50 eingelassen. Das entgegengesetzte Ende des Jochs wird zu einem Schleifengriff 53 gebogen und an den diesem benachbarten Teile des Joches eine Kontaktplatte 54 befestigt. Die Federn reichen (Fig. 448) von den Bügeln 49 in einer Abteilung über die Elementenkohle in der benachbarten, gegen die die Kontaktplatte gedrückt wird. Zum Herausnehmen eines Elements braucht man nur den Finger in die Schleife 53 zu haken und die Feder zurückzudrücken. (Patentschrift mit 14 Fig.)

Eine verbesserte Form des elektrischen Accumulators.

Von Jacques Marie de la Croix.

Engl. P. 21 652 vom 8. Okt. 1903; angen. 29. 9. 04.

Um die Haltbarkeit dicker Platten mit der grossen Aufspeicherungsfähigkeit dünner zu vereinigen, werden die

Digitized by Google

beiden Elektroden an einem einzigen Träger vereinigt. Zur Erzielung der besten Ergebnisse muss die positive Elektrode zentral angeordnet und in einer unten dicht verschlossenen porösen Röhre eingesetzt werden, die dicht mit Bleioxyd-Paste oder anderem geeigneten Stoffe gefüllt ist. Die positive Elektrode darf nicht herausziehbar sein, so dass sie sich nicht abnutzt. Zu dem Zwecke wird der Bleileiter in einem Teile seiner Länge gezahnt, sägeartig gestaltet oder sonstwie mit Vorsprüngen versehen. Die Röhre wird nach dem Einsetzen der Elektrode oben mit einem Asbestpflock verschlossen. Das poröse Gefäss wird aussen mit negativer Paste umgeben, die von einem durchlöcherten Bleiblech umschlossen wird. (Patentschrift mit 2 Fig.)

Bücherschau.

Elektrotechnik in Einzeldarstellungen. Herausgegeben von Dr. Gustav Benischke. Fünftes Heft. **Die asynchronen Drehstrommotoren,** ihre Wirkungsweise, Prüfung und Berechnung. Von Dr. Gustav Benischke. Mit 2 farbigen Tafeln und 112 Abbildungen. Braunschweig. Druck und Verlag von Friedrich Vieweg & Sohn. 1904. 8°, VIII u. 172 Seiten. 5,50 M., in Leinwand geb. 6 M.

Die Sammlung bezweckt, ohne in Einzelheiten, die nur den Spezialisten interessieren, einzugehen, für den Studierenden und den schon in der Praxis stehenden Ingenieur, der sich über besondere Zweige der Elektrotechnik orientieren will, Monographien zu schaffen, die ihm dies ohne grosse Unkosten ermöglichen. Diesem Grundplane gemäss wurde die Wirkungsweise und Prüfung der asychronen Drehstrommotoren in grösserer Ausführlichkeit behandelt, während die Wickelungsfaktoren nicht hergeleitet, sondern einfach mitgeteilt wurden. Von der Vorausberechnung eines Motors ist nur der Gang angegeben worden, da diese ohne an anderen Motoren kennen gelernte Zahlen praktisch kaum vorkommt und dann Erfahrungen fordert, die nicht gelehrt werden können. Die Ausführungen in dem Buche sind für den Elektroingenieur und den Studierenden der Elektrotechnik klar und verständlich. Für die Zuverlässigkeit des Gebotenen bürgt der Name des Verfassers, so dass die Monographie als ein äusserst brauchbares Lehrbuch warm empfohlen werden kann.

Résistance, Inductance et Capacité. Par J. Rodet, ingénieur des Arts et Manufactures. Paris, Gauthier-Villars, Quai des Grands-Augustins 55. 1905. 8°, X und 257 Seiten mit 76 Figuren. 7 Fr.

Bei der wachsenden Verwendung von einfachem Wechsel- und von Mehrphasenstrom ist die Kenntnis der behandelten Materie für den Elektrotechniker sehr wichtig. Das Material findet sich aber in so vielen Publikationen zerstreut, dass eine Beschäftigung mit ihm nicht wenig Zeit und Mühe verursacht. Deshalb ist die vorliegende zusammenfassende Darstellung, deren Verständnis durch Diagramme wirksam unterstützt wird, willkommen zu heissen. Es ist stets, namentlich durch Zahlenbeispiele und Tabellen, auf die Verhältnisse und Bedürfnisse der Praxis Rücksicht genommen worden. Selbständige Studien und Versuche des Verfassers ergänzen das sonst schon bekannt gewordene Material.

Gesichtspunkte für Einrichtung und Betrieb elektrischer Licht- und Kraftanlagen. Von F. Tischendörfer, Beratender Ingenieur, Berlin NW. Berlin 1903, Polytechnische Buchhandlung A. Seydel, Mohrnnstr. 9. Kl. 8°, 78 Seiten. 1,25 M., geb. 1,60 M.

Die allgemeinen Aufklärungen, die Verf. gibt, und die Vergleiche, die er anstellt, sind wohl zu einer orientierenden Information geeignet. Die auf praktischen Erfahrungen des Verf. beruhende Bewertungstabelle, wird auch dem Ingenieur von Nutzen sein.

Jahrbuch der Electrochemie. Begründet und bis 1901 herausgegeben von Prof. Dr. W. Nernst und Prof. Dr. W. Borchers. Berichte über die Fortschritte des Jahres 1902. Herausgegeben von Dr. Heinrich Danneel. IX. Jahrgang. Halle a. S. Verlag von Wilhelm Knapp. 1904. 8°. 750 Seiten. 24 M.

Von den 678 Seiten des Haupttextes entfallen 408 auf den wissenschaftlichen Teil. In diesem sind die Arbeiten über Katalyse und Kontaktchemie im Zusammenhange behandelt. Auch die radioaktiven Substanzen und die Strahlenarten haben Berücksichtigung gefunden. Aus diesem, von vielem anderen ganz zu schweigen, erhellt schon, dass der Titel „Jahrbuch der Elektrochemie" sich nicht mehr recht mit dem Inhalte deckt. Ihm wäre deshalb künftig eine Erweiterung zu wünschen. Die angewandte Elektrochemie ist im Verhältnisse zur theoretischen, z. B. in den Abschnitten Stromquellen und Galvanotechnik, etwas stiefmütterlich behandelt worden. Überhaupt sind manche Arbeiten nicht in der Ausführlichkeit, wie es ihre Wichtigkeit erheischt, referiert worden, sondern Länge oder Kürze des Auszugs scheinen, wie übrigens auch in manchen anderen Jahresberichten, mehr von Zufälligkeiten und der Willkür des betreffenden Bearbeiters beeinflusst worden zu sein. Wenn demnach durch eine knappere Fassung einer ganzen Anzahl von Beiträgen sich der Umfang des Buches, ohne seinen Wert zu beeinträchtigen, hätte verringern lassen, so soll doch dankbar die grosse Arbeit anerkannt werden, die in dem Jahresberichte steckt, und die es fertig gebracht hat, für den Ratsuchenden ein sehr brauchbares Nachschlagewerk zu schaffen, ein Werk, wie es in gleicher Gründlichkeit nur die deutsche Literatur aufweist.

Rein äusserlich wäre zu wünschen, dass der Ort der Technischen Hochschule, an der der Herausgeber tätig ist, beigefügt würde.

Meyers Grosses Konversations-Lexikon. Ein Nachschlagewerk des allgemeinen Wissens. Sechste, gänzlich neubearbeitete und vermehrte Auflage. Mehr als 148,000 Artikel und Verweisungen auf über 18,240 Seiten Text mit mehr als 11,000 Abbildungen, Karten und Plänen im Text und auf über 1400 Illustrationstafeln (darunter etwa 190 Farbendrucktafeln und 300 selbständige Kartenbeilagen) sowie 130 Textbeilagen. 20 Bände in Halbleder gebunden zu je 10 Mark. Verlag des Bibliographischen Instituts in Leipzig und Wien.

Digitized by Google

In unsrer Zeit, in der die Entwicklung der deutschen Industrie und des Handels nach einem möglichst günstigen Ausgleich mit dem Handel drängt, ist es für jedermann von dem grösten Interesse, sich über alle den Handel, die Handelsgeographie, die Handelspolitik und Handelsverträge betreffenden Fragen orientieren zu können. Der soeben erschienene achte Band von Meyers Grossem Konversations-Lexikon kommt gerade zur rechten Zeit, denn in ihm sind, durch die alphabetische Anordnung gegeben, eine ganze Reihe von äusserst instruktiven Artikeln über diese Materie vereint, die ein sehr gutes Bild von den wirtschaftlichen Aufgaben eines Staates zu geben geeignet sind. Wohin eine falsche Volkswirtschaft führt, zeigt vortrefflich der Artikel „Handelskrisen". Auch die rechtliche Seite dieser Fragen findet in den Artikeln „Handelsgesetz", „Handelsrecht" „Handelsgerichte" und „Handelskammern" eine eingehende Beleuchtung, während wir durch die Artikel „Handelskompagnien", „Hansa" sowie in dem Abschnitt „Grossbritannien", „Geschichte der Kolonien" über die Entwickelung der wichtigsten Handelsbestrebungen unterrichtet werden. Die grossen, mit trefflichen Karten und Plänen versehenen Sammelartikel „Grossbritannien", „Griechenland", „Hamburg", „Hannover" sind in sich abgeschlossene Monographien, deren Lektüre zur Kenntnis dieser Länder und Städte besonders anzuraten ist. Auch hier sind es namentlich die von übersichtlichen statistischen Tabellen begleiteten Kapitel über die wirtschaftlicheu Gebiete und über die Staatswesen, die Finanzen, das Heerwesen und die Marine, die für uns besondern Wert haben. Allgemeines Interesse haben auch die Artikel „Grundsteuer", „Grundeigentum", „Gründung", „Güterrecht", „Haftpflicht" und „Hauptverhandlung", die täglich auftretende persönliche Fragen behandeln. Äusserst lesenswert sind auch die geschichtlichen Artikel von „Alt-Griechenland" und „Grossbritannien" in ihrer knappen und doch das Verständnis fördernden Fassung, desgleichen die Biographie „Goethes", der in einer Reihe von Bildnissen uns entgegentritt, und der Artikel „Griechische Literatur". Die schönen Künste und vor allem die Kunstindustrie sind vertreten durch die Artikel „Glaskunstindustrie", „Glasmalerei", „Goldschmiedekunst". „Graphische Künste", die sich schon äusserlich durch die prächtig gelungenen farbigen und schwarzen Tafeln herausheben. Auch dem Artikel Hamburg ist ein solcher Schmuck in der Tafel „Hamburger Bauten" beigegeben, um den Charakter und den Kunstsinn der Stadt kenntlich zu machen. Auch bei den andern Grossstädten ist diese Methode mit Erfolg angewendet. — 56 Beilagen zieren das schöne Werk neben gegen zweihundert Textillustrationen, eine grosse Reihe davon sind ganz neu. Die Ausführung ist eine durchaus mustergültige, wie wir es bei den Verlagswerken des Bibliographischen Instituts ja gewöhnt sind.

Zeitschriftenschau.

Feste Danielketten aus Chlorblei und Kupferchlorid einerseits, Chlorsilber andererseits stellten F. Haber und St. Tolloczko her. Sie zeigten eine gut messbare EMK, die mit dem aus der Thomsonschen Regel abgeleiteten Werte gut übereinstimmte. (Ztschr. anorg. Chem. 1904, Bd. 41, S. 432; 1 Abb.)

Die **Zink-Kupferkette** in Cyankaliumlösungen zeigt nach F. Kunschert eine mit steigender Konzentration des Cyankaliums abnehmende EMK. (Ztschr. anorg. Chem. 1904, Bd. 41, S. 373.)

Thermoelektrische Kräfte; von C. B. Thwing. Nach der Hypothese, dass ein elektrischer Strom in einem Metall in der Lageänderung negativer Teilchen besteht, muss man erwarten, dass Richtung und Grösse des Drucks, der solchen Strom bei Temperaturunterschieden hervorruft, von dem Grade der Ausdehnung des Metalls bei den beiden Temperaturen abhängen müsse. Letzterer wurde zwischen 40° und 80° bestimmt und mit dem des Bleis, dessen thermoelektrische Kraft gleich Null gesetzt wird, verglichen. Es zeigte sich: 1. dass für Metalle mit negativer EMK (Nickel und dessen Legierungen, Wismuth) die Ausdehnungsvermehrnng negativ und numerisch grösser für die Metalle mit hoher EMK ist; 2. dass für Metalle mit positiver EMK (Antimon und Legierungen) dasselbe, nur nach der positiven Seite zutrifft; 3. dass bei Legierungen, die eine viel höhere EMK als ihre Bestandteile haben (Ni-Cu, Sb-Zn, Sb-Cd), der Ausdehnungscoëfficient anormal niedrig im Vergleich mit den aus den Bestandteilen berechneten Werten ist, bei einer Antimon-Cadmiumlegierung nur $^1/_3$ des berechneten Wertes beträgt. (Phys. Rev.; The El. Eng. 1904, n. Ser., Bd. 34, S. 722.)

Die **Untersuchung eines Climax-Accumulators** der Berliner Accumulatoren- und Elektrizitäts-Gesellschaft hat G. Hommel im Anfange dieses Jahres ausgeführt. Gewicht der beiden positiven Elektroden 4,560 kg, der drei negativen 5,440 kg, des 100×200×295 mm grossen Glasgefässes 1,970 kg, des Zubehörs 0,240 kg, der 2,94 l Schwefelsäure von 1,17 spez. Gew. 3,440 kg, der gesamten stationären Zelle 15,650 kg. Die positive Grossoberflächenplatte hat maschinell herausgedrückte Lamellen. Es wurde gefunden

Entladung	Dauer	Elektromotorische Kraft zu Schluss			Spannung		
mit A	Stdn.	+ −	− Cd	+ Cd	+ −	− Cd	+ Cd
8,5	10,750	1,865	0,220	2,080	1,746	0,295	2,040
12	7,250	1,780	0,246	2,030	1,405	0,500	1,900
18	4,250	1,830	0,220	2,045	1,440	0,492	1,925
24	3,000	1,735	0,310	2,042	0,963	0,900	1,860
30	2,167	1,840	0,220	2,055	1,310	0,590	1,904
35	1,500	1,845	0,215	2,065	1,310	0,585	1,890

Die wirksame Oberfläche einer Platte beträgt 52,8 qdm und verhält sich zur projizierten wie 8,9 : 1. Die Paste der negativen Platte war nach Patent Hammacher hergestellt. Die Potentiale der einzelnen Elektroden gegen die Säure wurden. mit Hilfe eines Cadmiumstengels von 8 qcm benetzter Oberfläche gemessen. Die Säuredichte fiel im grossen Durchschnitte von 1,20 auf 1,17 bei 17 bis 20° Temperatur. Als praktische Kapazitäten würden sich aus den mitgeteilten Tabellen etwa ergeben: 8,5 A. 9,835 Stdn.,

Digitized by Google

12 A. 5,750 Stdn., 18 A. 3,500 Stdn., 24 A. 2,250 Stdn., 30 A. 1,750 Stdn., 35 A. 1,250 Stdn. Verf. hat die einzelnen Entladekurven in parallelen Ebenen konstruiert, deren Entfernung vom Koordinatenursprung der Entladestromstärke auf 1 kg entspricht. Dieses Bild der Entladungsflächen des Einheits-Accumulators gibt auf der Z-Achse Abschnitte, die der Materialbeanspruchung entsprechen. Da die Kurven für EMK und Spannung so weit von einander entfernt sind wie den Verlusten bei Entladung durch inneren Widerstand, beschränkte Depolarisationsfähigkeit und Säureverarmung in der Grenzschicht zwischen Elektrolyt und wirksamer Masse entspricht, so liefert der Neigungswinkel der Flächen gegen die Horizontale Anhaltspunkte für den Grad der Reversibilität. Die Kapazitätskurve des Einheits-Accumulators zeigt in der Mitte einen ziemlich starken 'Sack. Verwendet man die Einzelpotentiale zur Konstruktion der Entladungsflächen, so sieht man, dass die Superoxydelektrode besser reversibel ist und viel grössere Kapazität als die Bleischwammelektrode hat. Bei Ladung mit 15 A. und Entladung mit 20 A. (mittlere Spannung 2,302 und 1,875 V.) betrug der Wirkungsgrad in A.-Stdn. 89,6%, in W.-Stdn. 73%. Die Behauptung Dolezaleks, dass eine einzige Ladung und Entladung zur vollkommenen Charakterisierung eines Accumulators genügt, konnte nicht bestätigt werden. (Elektrochem. Ztschr. 1904, Bd. 11, S. 157; 2 Abb. und 4 Diagr.)

Den Accumulator Tommasi hat H. Cuan Artique, der Oberingenieur der Firma l'Electromotion im Wagen untersucht. Die 15 plattigen Elemente von 10 kg Gewicht (Platten 6 kg bei 270 × 175 × 150 mm Grösse) sind 45 mal mit 25 A. geladen und 46 mal mit 32 A. entladen worden, wobei die Kapazität auf 125 A.-Stdn. blieb und keine Masse abfiel. Letzteres wurde auch bei zwei anderen Elementen, die 76 mal entladen und 6 mal kurz geschlossen worden waren, gefunden. Elemente mit zwei positiven und drei negativen Platten im Gewichte von 2,680 kg, haben bei Versuchen im Laboratorium P. Janets bei einer Endspannung von 1,75 und 1,6 V. und einer Säuredichte am Ende der Ladung von 1,24 = 28° Bé. folgende Kapazitäten gegeben: bei 2 A. 43 A.-Stdn. und 85 W.-Stdn., bei 4 A. 34 A.-Stdn. und 66 W.-Stdn., bei 6 A. 29 A.-Stdn. und 56 W.-Stdn. Ein Accumulator mit 5 Platten von 2 kg Gewicht gab mit 2 A. 39 A.-Stdn. und 74 W.-Stdn., mit 4 A. 32 A.-Stdn. und 64 W.-Stdn., mit 6 A. 29 A.-Stdn. und 56 W.-Stdn. (L'Ecl. él. 1904, Bd. 41, Suppl., S. LXX.)

Die Benutzung von Sammlern auf langen Bahnlinien; von W. N. Stewart. Der Kraftverbrauch ist verschieden, je nachdem man einen einzelnen Wagen oder einen Zug betreibt. So braucht bei 75 m/Stde. Geschwindigkeit nach Armstrong ein einzelner Wagen 85 W.-Stdn. für 1 t/km, ein Zug von 4 Wagen nur 30 W.-Stdn. So erklären sich die Misserfolge bei den früheren Versuchen, bei denen nur Einzelwagen fuhren. Selbst beim Anhalten nach je 7 km würden Kosten und Gewicht der Batterien noch um die Hälfte kleiner bei Zügen als bei Einzelwagen werden. Ausserdem gestatten die Batterien die Energie aufzunehmen, die ohne sie durch Erhitzen der Bremsen und Widerstände verschwendet wird. Lässt man die vom Netz betriebenen Motore ständig arbeiten, und die mit der Batterie verbundenen sie nur beim Anfahren und bei Steigungen unterstützen, so können letztere Motore zum Laden der Batterie beim Abwärtsfahren und Bremsen dienen. Im letzteren Falle werden die Elemente in verschiedenen Gruppen parallel geschaltet. Man vermeidet so die Benutzung von Kraftbremsen und die Abnutzung der Bremsschuhe und Wagenräder. Wendet man eine Batterie an, so werden Grösse und Kosten der Maschinenanlage für das Einphasensystem billiger, wird der Verlust von 2400 Kw. auf 960 Kw. herabgesetzt. Bei Betriebsstörungen liegt der Zug beim Batterie-System nicht still. Bei kleinerem Verkehr beträgt die Ersparnis an den ersten Kosten mehr als 6000 M. auf 1 km, bei Untergrundbahnen mehr als 25 000 M., da die Ersparnis an der dritten Schiene schon mehr beträgt als die Batterien kosten. In Italien arbeiteten mit Bleiaccumulatoren ausgestattete Linien nahe an 30% billiger als solche mit Dampflokomotiven, wobei das Nachsehen der Batterien, ausschliesslich Plattenerneuerung, noch gerade so viel wie der Ladestrom kostete. Dies fällt bei Edinson-Accumulatoren fort. Diese sollen ausserdem bei 8000 km Automobilbetrieb 12% an Kapazität gewonnen haben (auch bei Bleisammlern möglich, d. Schriftl.). Verf. meint (fälschlicher Weise!) auch, dass die Ladeverluste praktisch gleich Null seien, und ein höherer Nutzeffekt bei starken Ladungen und Entladungen erhalten werde. (The El. Rev. London 1904, Bd. 55, S. 404.)

Mitteilungen aus verwandten Industrieen.

Motorwagen für Lastentransport, namentlich für militärische Zwecke; von Ansbert Vorreiter. Der gemischte Betrieb, Dampf- oder Explosionsmotoren mit Elektromotoren, wurde schon mehrfach in Angriff genommen. Es seien erwähnt von älteren Versuchen: die Lastwagen von Fischer, bei denen der Explosionsmotor zwei Dynamos antreibt, die eine Accumulatoren-Batterie laden. Ähnlich war das System Mixt von Pieper. Diese Systeme arbeiten nicht zufriedenstellend, namentlich weil die primären Motoren zu schwach und die Accumulatoren zu schwer waren. Auch leiden die Accumulatoren stark unter den Erschütterungen des Explosionsmotors, da sie mit diesem auf dem gleichen Wagen stehen. Neue Konstruktionen von Lohner-Porsche mit Mercedes-Benzin-Motoren gaben schon gute Resultate. Die Accumulatorenbatterie ist dabei nur klein und wird nur bei den grössten Leistungen beansprucht. Die Elektromotore treiben direkt die Vorderräder (Lenkräder) an, so dass bei diesem System eine fast ebenso gute Wirkung der Kraftübertragung wie bei Übertragung durch rein mechanische Mittel (Zahnräder, Ketten) erzielt wird. Ein neues System macht die Lokomotive nur allein zur Krafterzeugungsstation, die Accumulatoren befinden sich auf den Beiwagen. Diese verhältnismässig kleinen und leichten Accumulatoren-Batterien sind nicht der zerstörenden Wirkung der von dem Explosionsmotor verursachten Erschütterungen ausgesetzt, dabei sind die Beiwagen der Lokomotive auch selbständig beweglich. Es genügt, wenn

Digitized by Google

die Hälfte oder jeder dritte Wagen mit Elektromotoren und Accumulatoren ausgerüstet ist. Aus der Kombination ergibt sich eine ganze Reihe von Vorteilen, im wesentlichen die des Lokomotivbetriebs mit denen des Einzelautomobilbetriebs vereint, und die Möglichkeit, die Lokomotive bei nächtlichen Arbeiten als Beleuchtungswagen zu benutzen. Auch die Batterien der einzelnen Motorwagen sind zur Beleuchtung, Funkentelegraphie usw. verwendbar. (Der Motorwagen 1904, Bd. 7, S. 482; 2 Abb.)

Die neuen Postautomobile in Paris; von Lucien Fournier. Nachdem Versuche mit Antrieb durch Spiritus, Petroleum, Dampf und Elektrizität gemacht worden waren, ist die letztere als allein praktisch angenommen worden. Die konstruktiven Einzelheiten wurden von der Firma Mildé verbessert. Nachdem seit 1898 daran gearbeitet worden ist, sind jetzt 15 Wagen eingestellt worden, die den Dienst zwischen den Bahnhöfen und dem Hauptpostamt, zwischen diesem und den Bezirkspostämtern und zwischen diesen untereinander versehen. Die Spurweite beträgt 1,44 m. Die Vorderräder haben 820, die Hinterräder 920 mm Durchmesser. Die beiden Motore haben das Mildésche Differentialsystem, das die Batterie so schont, dass man 180 Entladungen von den positiven und 360 von den negativen Platten erhalten kann, während sonst die negativen nur 90 Entladungen aushielten. Die Übertragung auf die Räder erfolgt durch Ketten. Die Batterie von 44 Heinz-Elementen mit 150 A.-Stdn., die 650 kg wiegt, ist vorn in einem einzigen Kasten untergebracht. Da dieser auf vier Rollen steht, kann er in 5 Min. ausgewechselt werden. Der Kontroller hat acht Geschwindigkeiten nach vorn, zwei Rekuperations- und zwei Bremsstellungen, sowie drei Geschwindigkeiten nach rückwärts. Die mittlere Geschwindigkeit beträgt 18, die höchste 28 km/Stdn. Jeder Lieferant hat für seine Ware eine fünfjährige Garantie geleistet. (La Locomotion autom. 1904, Bd. 11, S. 170; 4 Abb.)

Die **Entwicklung der Fabrikate Lohner-Porsche** bespricht Allg. Autom.-Ztg. 1904, Jahrg. 5, Bd. II, S. 15. (8 Abb.)

Neuere französische Versuche über den **Strassenwiderstand bei verschiedenen Radreifen** teilt mit Zusammenstellung der Ergebnisse „Der Motorwagen" 1904, Bd. 7, S. 480 mit.

Amtliche Verordnungen.

Australischer Bund. Zolltarifentscheidung. Batterien für elektro-medizinische Zwecke sind als elektrische Vorrichtungen, anderweit nicht genannt, nach T.-Nr. 78 (S) mit $12^1/_2$ v. H. des Werts zu verzollen.

Verschiedene Mitteilungen.

Verbesserung des Leclanché-Elements. Die Leclanché Battery Co., 111 Oast One Hundred and Thirty-first Street, New York, gibt der Kohle die Gestalt eines mit dem dicken Ende nach unten gerichteten Keils, auf den die Depolarisationsprismen durch Leinenschnur festgebunden werden, so dass sie nicht abfallen und die Zelle kurzschliessen können Gummibänder haben sich nicht dauernd bewährt. (El. World a. Eng. 1904, Bd. 44, S. 796; 1 Abb.)

Der **Ekstromer-Accumulator,**[1] der von der Ekstromer Accumulator Co. Ltd., 13 Walbrook, London E. C., auf den Markt gebracht wird, hat sich in Automobilen bewährt. Eine etwa 670 kg schwere Batterie hat einen Wagen, der ohne Passagiere etwa 1500 kg wiegt, 175 km mit einer Ladung getrieben. Dabei ging an 48 Zellen die Spannung von 108 auf 92 V. hinab, während 82 V. noch zulässig gewesen wären. (The El. Rev. London 1904, Bd. 55, S. 428.)

Geschäftliche und Handels-Nachrichten.

Die Edison-Accumulator-Gesellschaft soll nun, Nachrichten der Tagespresse zufolge, in Deutschland endlich ins Leben treten, nachdem schon vor eineinhalb Jahren Bergmann, dem sein Freund Edison die Patente für Deutschland übertragen hatte, die Fabrikation einzurichten versucht hatte. Die neue Gesellschaft, an der ausser Edison und Bergmann namentlich die Deutsche Bank beteiligt ist, soll die Räume der deutschen Garvin-Maschinenfabrik gemietet haben und in ihnen bald mit der Herstellung des neuen Accumulators beginnen wollen. Die bisher erteilten deutschen Patente sind, bis auf eins, nebensächlicher Art. Wie lange das eine, das nur auf sehr schwachen Füfsen steht, sich der Gültigkeit erfreuen wird, bleibt abzuwarten. In dem für die neue Gesellschaft günstigsten Falle mufs ihr Hauptpatent in Abhängigkeit von dem Jungnerschen geraten, das ganz allgemein Sammler mit unveränderlichem Elektrolyten schützt. Es ist deshalb und wegen der bisherigen Erfahrungen in Amerika das Bedenken nicht von der Hand zu weisen, dass das neue Unternehmen zu frühzeitig ins Leben tritt und dadurch zu einer neuen Beunruhigung des Accumulatoren-Marktes führen kann.

Die **Firma C. Conradty, Nürnberg** hat auf der Weltausstellung in St. Louis für ihre Kohlenfabrikate den „Grand-Prix" erhalten, und Herr Kommerzienrat Friedrich Conradty persönlich für seine Verdienste auf dem Gebiete der Kohlenstiftfabrikation die goldene Medaille.

Die **Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft** veröffentlicht ihren Geschäftsbericht für 1. Juli 1903 bis 30. Juni 1904. Aufträge sind so zahlreich eingegangen, dass der am 1. Oktober 1904 sich auf 27 487 Köpfe belaufende Personenstand demnächst eine weitere Vermehrung erfahren dürfte. Der Geschäftsgewinn beträgt einschliesslich des Vortrages für 1902/03: 10 663 087,74 M. Nach Abzug von Handlungs-Unkosten, Steuern und Abschreibungen stehen 8 566 622,93 M. zur Verfügung, die folgendermassen verteilt werden sollen: 9% Dividende auf 82 500 000 M. 7 425 000 M., Tantième des Aufsichtsrats 206 250 M., Gratifikationen an Beamte und Wohlfahrtseinrichtungen 350 000 M., Pensions- und Unterstützungsfonds 350 000 M., Vortrag für 1904/05: 235 372,93 M.

Absatz elektrotechnischer Artikel in Russisch-Polen. Russisch-Polen ist ein gutes Absatzgebiet für

[1] Vgl. Centralbl. 1904, Bd. 5, S. 209.

Digitized by Google

elektrotechnische Artikel aller Art, wie Motore, Batterien, Dynamos, Accumulatoren, Beleuchtungskörper, Bogenlampen, elektrische Spielsachen und Glocken. In Warschau ist das Geschäft in elektrischen Artikeln zurzeit noch nicht bedeutend, dürfte sich aber künftighin, zumal nach Beendigung des Krieges, durch die kürzlich stattgefundene Errichtung eines zentralen Elektrizitätswerkes erweitern. Besonders nimmt die elektrische Beleuchtung in Privatwohnungen und Geschäftsräumen immer mehr zu. (Das Handelsmuseum.)

Deutschland. Eintragung in das Handelsregister. Elektrizitätswerk Freudenberg, Gesellschaft m. b. H., Freudenberg, Kreis Siegen, 80 000 M., Geschäftsführer Fabrikant Friedrich Breitenbach, Oranienwerk bei Freudenberg.

London. Neue englische Firmen: Electric Power Development Co. Ltd., 25 000 £. — Hastings and District Electric Tramways Co. Ltd., 500 000 £.

Paris. Neue französische Firma: Martin et Lethimonnier, 99 rue Oberkampf, Paris, 10 Jahre, 100 000 Fr.

Patentlisten.

Deutschland.

Erteilungen.

Kl. 21b. 157 416. Galvanisches Element. Paul Möllmann, Berlin. — 4. 8. 03.

Kl. 31c. 157 484. Verfahren zum Verbinden der Gitterplatte mit der Deckplatte von Sammlerplatten durch Guss. Edward Wanton Smith, Philadelphia: Vertr.: C. Gronert u. W. Zimmermann, Patent-Anwälte, Berlin NW. 6. — 5. 11. 03.

Gebrauchsmuster-Eintragungen.[1]

Kl. 21b. 236 817. Anordnung und Befestigung der Kontaktschienen auf dem Deckel eines Grubenlampen-Accumulators. Adolf Bohres, Hannover, Ferdinand Wallbrechtstr. 89. — 12. 10. 04. B. 26 023. (R.-A. 14. 11. 04.)

Kl. 21b. 237 045. Saugelement für Stabbatterien, dessen Gefässwandung mit feinen Öffnungen versehen ist. Carl Jahn, Berlin, Oldenburgerstr. 27. — 10. 10. 04. J. 5368. (R.-A. 14. 11. 04.)

Kl. 21b. 237 241. Nasses Element mit verschliessbarem Deckel aus Porzellan oder ähnlichem Material. Joseph Pelzer, München, Weissenburgerstr. 26. — 19. 10. 04. P. 9462. (R.-A. 21. 11. 04.)

Kl. 21b. 237 535. Sockel für elektrische Apparate in Form eines Kastens, dessen unterer Teil die Stromquelle aufnimmt und dessen Deckel zur Aufstellung der Apparate dient. Voigt & Kleidt, Berlin. — 28. 9. 04. V. 4250. (R.-A. 21. 11. 04.)

Kl. 21b. 237 575. Elektrode für Accumulatoren aus Blech mit ausgedrückten Widerhaken. Gustav Berger, Berlin, Friedrichstr. 231. — 20. 10. 04. B. 26 086. (R.-A. 21. 11. 04.)

[1] Siehe auch Seite VII.

Frankreich.

345 480. Verfahren zur Herstellung von Trockenelementen. H. Reeser & C. Timothée. — 10. 8. 04.

345 820. Geschlossenes wiederladbares Element. L. J. B. Leblond. — 15. 7. 04.

Grossbritannien.

Vorläufige Patente.

23 622. Verbesserungen an galvanischen Elementen. Paul Möllmann, 6 Lord-street, Liverpool. — 1. 11. 04.

23 811. Verbesserte Herstellung von Platten und Elektroden für elektrische Accumulatoren und Sammler. Georges Schauli und George Petrides, London. — 3. 11. 04.

24 166. Verbesserungen an elektrischen Accumulatoren. François Mouterde, London. — 8. 11. 04.

24 177 und 24 178. Verbesserungen an Thermosäulen. James Yate Johnson, London. (Erf. A. Wolf jun. & Co., Deutschland.) — 8. 11. 04.

Angenommene vollständige Beschreibungen.

1904:

12 615. Thermosäulen. Katz.

18 322. System der elektrischen Zugbeleuchtung. Pieper und L'Hoest.

Ungarn.

Mitgeteilt von Dr. Béla v. Bittó.

Bekanntmachungen.

Accumulatorplatte und Verfahren zu ihrer Herstellung. The Ekstromer Accumulator Co. Ltd., London. — 29. 3. 04.

Elektrischer Accumulator. Max Schneider, Dresden-Radebeul. — 4. 10. 04. (Prior. 22. 1. 03.)

Erteilungen.

31 681. Giessapparat zur Herstellung von Accumulatorplatten. Carl Vellino, Barcelona. — 2. 6. 04.

Elektrische Batterie mit grosser Spannung. Lionel de Gournay, Paris. — 24. 6. 04.

Vereinigte Staaten von Amerika.

773 685. Sammlerelektrode und Verfahren zu ihrer Herstellung. Elmer A. Sperry, Cleveland, O. — 28. 1. 04; Ser.-Nr. 191 053; pat. 1. 11. 04.

773 686. Sammler. Elmer A. Sperry, Cleveland, O. — 11. 2. 04; Ser.-Nr. 193 158; pat. 1. 11. 04.

773 838 und 773 839. Thermosäule. Merle J. Wightman (übertr. auf The Pyro-Electric Co.). New York. — 13. 7. 00 und 8. 4. 01; erneuert 7. 4. 04; Ser.-Nr. 202 076 und 202 077; pat. 1. 11. 04.

773 961. Sammler. Charles B. Morgan, Cleveland, O. — 18. 4. 04; Ser.-Nr. 203 581; pat. 1. 11. 04.

774 049. Verfahren zur elektrolytischen Erzeugung von Bleisuperoxyd-Schichten auf positiven Accumulatorenplatten. Julius Diamant, Raab. — 4. 1. 04; Ser.-Nr. 187 755; pat. 1. 11. 04.

„Patentlisten" und „Ausschreibungen" siehe auf Seite IV.

Verantwortlicher Redakteur: Dr. Franz Peters in Gross-Lichterfelde-West. — Verlag: Gross-Lichterfelde-West, Bellevuestr. 40.
Druck der Nauck'schen Buchdruckerei, Berlin S. 14.

Digitized by Google

Centralblatt für Accumulatoren
-Technik und verwandte Gebiete.

Internationales Organ
für die Industrie der Primär- und Sekundärelemente und ihre Hilfs- und Anwendungstechniken.

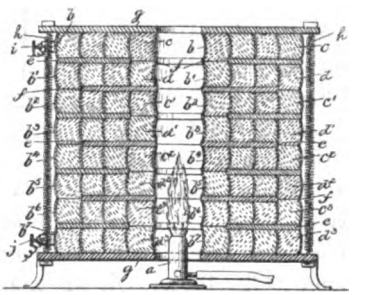
V. Jahrgang. 15. Dezember 1904. Nr. 120 (V, 24).

Thermosäule.

Von John A. Lyons u. Edward C. Broadwell. Amer. P. 775187 vom 9. Dez. 1903; pat. 15. 11. 04.

Die Wärme wird an einem Ende der Elektroden an ihrer Abgabe gehindert und konzentriert, so dass ein grosser Temperaturunterschied zwischen den inneren und äusseren Enden aufrecht erhalten und deshalb eine grosse Pontentialdifferenz neben Wärmeersparnis erzielt wird. Zu dem Zwecke werden die Elektroden aus wärmereflektierenden Stoffen in Verbindung mit einem durchlässigen Material zusammengesetzt, oder sie bestehen aus einer dieser Substanzeu allein. Dieses Prinzip wird vorzugsweise in folgender Konstruktion verwirklicht: Die wärmereflektierenden Körper bestehen besonders aus Elektrizität erzeugendem und leitendem Metall $b\ b^1\ b^2$ usw. (Fig. 456) und können in annähernd konzentrischen Ringen angeordnet werden. Sie haben demnach die Form und die Funktion von Wänden, die von einander durch Räume geeigneter Grösse getrennt sind.

Fig. 456.



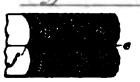


Fig. 457.

Fig. 458.

Die nach innen gerichteten Flächen dieser Reihen von Körpern $b\ b^1\ b^2$ usw. sind quer konkav und hoch poliert, während die nach aussen zeigenden konvex gelassen und in ihren diathermischen und wärmeabsorbierenden Eigenschaften durch Anstreichen mit Russ o. ä. unterstützt werden. Die Aussenflächen können auch eben oder winklig sein. Es ist bekannt, dass, wenn eine Substanz z. B. durch Pulvern und nachherigeres loses Pressen durchlässig gemacht wird, sie noch eine Viertel bis die Hälfte der elektrischen Leitfähigkeit der Substanz in kompaktem Zustande besitzt, während gleichzeitig ihr Widerstand gegen Wärmeleitung zehn bis dreihundert Mal vergrössert wird. Unter Benutzung dieser Tatsache werden die Räume zwischen den konzentrischen Ringen der wärmereflektierenden Körper in abwechselnden Lagen $c\ c^1\ c^2$ usw. und $d\ d^1\ d^2$ usw. mit solchen negativen und positiven durchlässigen elektrisch leitenden und Wärme schlecht leitenden Stoffen gefüllt, die bei der Umwandlung von Wärme in Elektrizität eine Potentialdifferenz geben. Man kann entweder die gepulverte Substanz lose in die Zwischenräume pressen oder aus ihr zunächst hydraulisch feste Ringe oder Teile davon unter Beimischung eines Pulvers, z. B. Salmiak, pressen und dieses dann durch Auslaugen oder Erhitzen entfernen. Die positiven Elektroden $c\ c^1\ c^2$ usw. bestehen vorzugsweise aus fein verteiltem Kupfer, von dem jedes Teilchen elektrolytisch mit Wismuth überzogen ist, die negativen $d\ d^1\ d^2$ usw. aus Kupfersulfür, das zur Erhöhung der elektrischen Leitfähigkeit mit etwa 18% metallischen Antimons legiert ist. Jeder Ring $b\ b^1\ b^2$ usw. besteht aus demselben Material wie die Elektrode, in der er liegt. Die Ringe sind mit Wismuth überzogen und haben aussen eine fast unwägbare Lage Platin- oder Iridiumschwarz. Zwischen den wärmereflektierenden und den durchlässigen Lagen sind Streifen e aus isolierendem und hitzebeständigem Stoffe (z. B. Asbest) horizontal so angeordnet, dass abwechselnde Enden der Elemente (bei f) in Kontakt bleiben. Ringe g aus Glas, Porzellan o. ä., die vorspringen, werden oben und unten dicht zusammen gezogen. Wirksamer Kontakt zwischen den benachbarten positiven und negativen Elektroden wird z. B. durch Spiralfedern h von genügender Stärke und Länge gesichert. Fig. 457 zeigt einen Teil einer Säule, die nur aus wärmereflektierenden Körpern, Fig. 458 den einer solchen, die nur aus gepressten und porösen Stäben besteht. (Patentschrift mit 4 Fig.)

Thermoelektroden.

Von John A. Lyons u. Edward C. Broadwell. Amer. P. 775 188 vom 6. Juli 1903; pat. 15. 11. 04.

Während schon Bleiglanz mit metallischem Eisen und Kupfersulfid mit Neusilber benutzt ist, soll bei den neuen Thermoelementelektroden, um ungleicher Ausdehnung und Zusammenziehung vorzubeugen, kein Metall angewendet werden. Statt dessen werden feste Metallsalze oder wahre chemische Verbindungen

Digitized by Google

gebraucht, wie Phosphide, Arsenide, Boride, Silicide, Sulfide, Selenide oder Telluride. Beispielsweise wechseln Stäbe oder Platten aus einer Mischung von etwa gleichen Teilen Eisensulfid und Bleisulfid mit solchen aus Kupferphosphid ab, dem bei der Herstellung überschüssiger Phosphor zugesetzt wurde, und mit dem wechselnde Mengen von Kupfersulfid oder Zinntellurid gemengt werden können. Folgende Konstruktion wird bevorzugt (Fig. 459 u. 460): Um

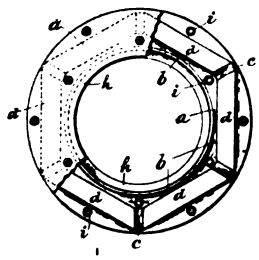


Fig. 459.

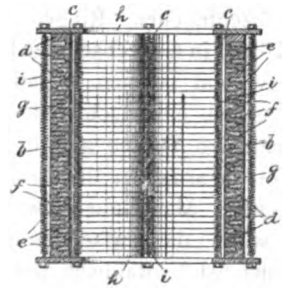


Fig. 460.

einen Zylinder *a* aus Eisen oder anderem wärmeausstrahlenden Material wird eine Anzahl Säulen *b* aus den vorerwähnten Metallverbindungen angeordnet, die von einander durch senkrechte Asbeststreifen *c* getrennt sind und hinter oder neben einander geschaltet werden können. Zwischen den positiven Elektroden *dd* und den negativen *ee* liegt eine Schicht Asbest *ff* so, dass ein Kontaktteil *gg* frei bleibt. Überspringende Glasringe *h* werden durch Spiralfedern *ii* zusammengezogen. Der mittlere Zylinder wird auf Rotglut gebracht. Durch die Erfindung soll ganz allgemein die Benutzung anderer Substanzen wie von Metallen und deren Legierungen geschützt werden.

Eine Elektrode für elektrische Accumulatoren.

Von Karl Ludwig Berg.

Engl. P. 15 952 vom 18. Juli 1904 (Priorität der Anmeldung in Schweden vom 18. Juli 1903); angen. 27. 10. 04.

Fig. 461 und 462 zeigen in je drei Projektionen die beiden Teile, aus denen die Elektrode zusammengesetzt wird. Ein Stück Metallblech (z. B. vernickeltes Eisenblech) wird durchlöchert, wie eine Pfanne *a* (Fig. 461) gebogen und bildet die eine Seite des Behälters. Die andere a^1 (Fig. 462) besteht ebenfalls aus einer durchlöcherten Platte, die aber etwas breiter als *a* ist und längs eines Randes einen Falz *b* hat. An den Enden *c* und c^1 sind beide Platten auf die Breite des fertigen Behälters abgeschnitten und ein wenig aufgebogen. Nachdem die genügende Menge wirksamer Masse *m* (Fig. 463) in den Bodenteil *a* gebracht ist, wird der Deckel a^1 aufgesetzt und dann (Fig. 464) der Rand *d* übergefaltet und die beiden Ecken der Seiten niedergebogen (Fig. 465). Man kann auch die beiden Hälften des Behälters dadurch mit einander verbinden, dass man (Fig. 466) ein besonderes Metallblech über jede Hälfte auf beiden Seiten faltet. Zuweilen ist es auch vorteilhaft, den Behälter aus einem einzigen Metallblech, wie in Fig. 467 zu falten. Der fertige Behälter kommt in einen Rahmen und wird einem starken Druck ausgesetzt, durch den er genaue Abmessungen erhält, und durch den die wirksame Masse in enge Berührung mit den Metallblechwänden kommt, die ungeändert bleibt, wenn nicht die Änderungen im Volumen der Masse die Grenzen ihrer eigenen Elastizität und derjenigen der Wände übersteigen. Mehrere solcher Platten werden gewöhnlich zu einer Elektrode vereinigt. Zu dem Zwecke werden (Fig. 468) kanalförmige Platten *h* und h^1 über ihre Enden geschoben und zusammengefaltet (Fig. 469). Die an einer Seite etwas vorspringende Platte *h* wird dann zusammengeschlagen und übergefaltet. Darauf wird sie, z. B. durch Schraube *s*, mit der Brücke *j* für die gleichpoligen Platten verbunden, die einen Polbolzen *k* hat.

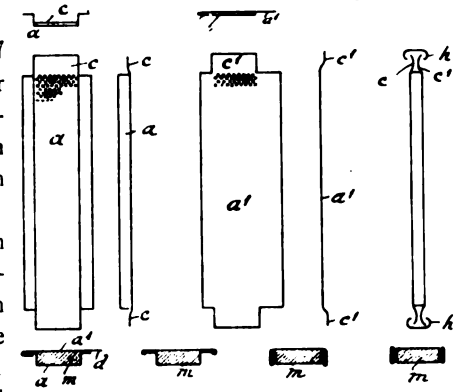


Fig. 461. Fig. 462. Fig. 463. Fig. 464. Fig. 465. Fig. 466.

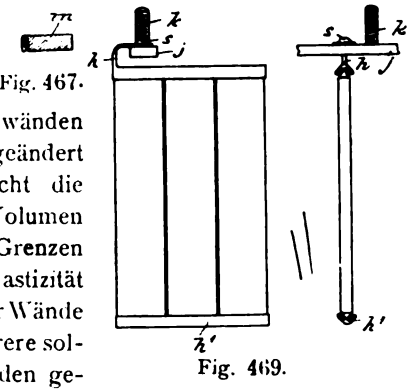


Fig. 467. Fig. 468. Fig. 469.

Verfahren zur Herstellung von Sammlerelektroden mit der wirksamen Masse beigemischtem, schuppigem Graphit.

Von Thomas Alva Edison.

D. P. 156 713 vom 22. Mai 1901; Kl. 21b; Zusatz zum Patente 147 468 vom 6. Februar 1901.[1]

Die Elektrode des Hauptpatentes soll dadurch vervollkommnet werden, dass die Mischung der wirksamen Masse mit dem schuppigen Graphit nach einem bestimmten Verfahren erfolgt, bei dem durch ein Minimum von Graphit eine möglichst grosse leitende Fläche und eine möglichst dünne, die

[1] Vergl. S. 78.

Digitized by Google

leitende Fläche bedeckende Schicht aktiver Masse erzielt wird. Das Verfahren besteht darin, dass die aus der aktiven Masse und dem schuppigen Graphit bestehende Paste wiederholt ausgewalzt und der beim Auswalzen gewonnene Kuchen wieder zerbröckelt wird, wodurch die aktive Masse in sehr dünner Schicht auf den Graphitschuppen verteilt wird ohne gleichzeitige übermässige Zerkleinerung der letzteren. Es beruht dies darauf, dass beim Zerbröckeln des durch Auswalzen gewonnenen Kuchens die Graphitschuppen infolge ihrer Schieferung in immer dünnere Plättchen zerrissen werden, die beim fortgesetzten Durchmischen und Auswalzen mit einer Schicht von aktiver Masse bedeckt werden. Als Elektrodenmasse kann bei der Durchführung des Verfahrens jedes an sich als Elektrodenmasse geeignete, fein verteilte Material Anwendung finden; besonderen Vorteil bietet das Verfahren jedoch, wenn die Elektrodenmasse nahezu als Nichtleiter anzusprechen ist und überdies die Neigung hat, bei der Sauerstoffaufnahme im Sammler stark zu schwellen, wie es insbesondere bei den Hydraten der Nickelsauerstoffverbindungen der Fall ist, die trotz ihrer sonstigen vortrefflichen Eigenschaften ohne die durch das vorliegende Verfahren gewährleistete vollkommene Durchsetzung der Elektrodenmasse mit Graphitschuppen kaum Anwendung finden können. Die Ausführung des Verfahrens gestaltet sich wie folgt: Die fein verteilte aktive Masse, etwa das Hydrat einer Nickelsauerstoffverbindung, wird mit schuppigem Graphit in geeignetem Verhältnis, etwa auf 6 Teile Elektrodenmasse 4 Teile oder weniger Graphit, gemischt. Das Gemisch wird darauf schwach mit Wasser oder einer Lösung von Kaliumhydroxyd angefeuchtet und durch eine oder mehrere Walzen von Hand oder auf mechanischem Wege zu einer dünnen Schicht ausgewalzt. Diese Schicht wird darauf zerbröckelt und von neuem ausgewalzt. Diese Operationen werden so oft wiederholt, bis die fein verteilte Elektrodenmasse in Form von dünnen Schichten die Oberfläche der Graphitschuppen bedeckt. Hierauf wird die Masse in geeigneter Weise getrocknet. Das auf die vorbeschriebene Weise hergestellte Gemisch aus der aktiven Masse und schuppigem Graphit wird unter Druck zu Blöcken geformt und in durchbrochene metallene Behälter oder Taschen, die in geeigneter Weise an Platten oder Gittern befestigt sind, eingelegt.

Patent-Anspruch: Verfahren zur Herstellung von Sammlerelektroden gemäss Patent 147468, dadurch gekennzeichnet, dass die fein verteilte, wirksame Elektrodenmasse mit dem schuppigen Graphit in plastischem Zustande zusammengewalzt, darauf der dadurch erhaltene Kuchen zerbröckelt und dieses Verfahren mehrmals wiederholt wird, zum Zwecke, durch die hierdurch erzielte weitgehende Blätterung des Graphits die elektrische Leitfähigkeit der Elektrode zu verbessern.

Bücherschau.

Les accumulateurs électriques. Théorie et technique, descriptions, applications. Par L. Jumau, Ingénieur-électricien. 8°, XVII u. 926 Seiten, 594 Abb. Paris VI^e, Vve. Ch. Dunod, éditeur, 49, quai des Grands-Augustins. 1904. Broch. 27,50 Fr., cart. 29 Fr.

Der Stoff ist in drei Hauptabschnitte geteilt. Sie bringen allgemeinere Ausführungen, Beschreibungen einzelner Typen und eine Übersicht der Anwendungen des Sammlers. Am umfangreichsten ist der erste Teil (469 Seiten). Nach einer kurzen geschichtlichen Übersicht, bei der übrigens einige Ausführungen über die Entwicklung der Accumulatoren-Technik erwünscht gewesen wären, werden die allgemeinen Gesetze der Elektrolyse behandelt. Dann folgt die Besprechung der chemischen Theorie des Bleiaccumulators, seine thermodynamische Beleuchtung und die im Lichte der Ionentheorie. Die weiteren Kapitel behandeln die EMK, den inneren Widerstand, die Klemmenspannung, die Kapazität, die Lebensdauer der Platten, Ortwirkungen, Nutzeffekt und die Formierung. Die Darstellung dieser allgemeinen Verhältnisse ist ziemlich erschöpfend und wohl geeignet, sowohl dem, der sich in das Gebiet einarbeiten will, einen sicheren Leitfaden zu geben, als auch dem, der mit dem Gegenstand schon im grossen und ganzen vertraut ist, ihn in grossen Zügen noch einmal vor Augen zu führen und das Nachschlagen von Einzelheiten bequem zu machen. Ergebnisse eigener Versuche vervollständigen die aus der Literatur bekannt gewordenen Tatsachen. Die Darstellung der elektrochemischen Formation lässt einzelnes Interessante vermissen. Viel zu kurz gehalten ist die Beschreibung der Halbblei- und Nichtblei-Accumulatoren. Wenn auch bisher keiner von ihnen es zu dauernder praktischer Verwertung gebracht hat, so bieten doch manche Vorschläge ein nicht geringes wissenschaftliches Interesse und erfordern andere, namentlich solche mit alkalischen Elektrolyten, nach und nach immer mehr auch das Studium des Praktikers. Der zweite Teil des Werkes behandelt auf 265 Seiten zunächst die allgemeinen Massnahmen bei der Fabrikation der Platten, ihre Konstruktion, Pastierung und Montage und geht dann zu der Beschreibung der einzelnen Typen von Bleiaccumulatoren über. Berücksichtigt sind dabei im wesentlichen solche, die jetzt noch im Gebrauch sind oder wenigstens früher praktisch verwendet wurden. Die Auswahl unter den anderen Konstruktionen, die nichts von beiden beanspruchen können, erscheint sehr willkürlich. Wir hätten eine bessere Sichtung und eine, wenn auch kurze Beschreibung der charakteristischsten Typen dieser Art gewünscht. Die Mitteilungen über den Waddel-Entz-Accumulator hätten in grösserer Vollständigkeit gegeben und denen über den Edison-Sammler solche über den Jungnerschen angeschlossen werden sollen. Der dritte Hauptabschnitt zeigt in einer knappen, aber ausreichenden Übersicht, welche wichtige Stellung dem Accumulator bei elektrischen Installationen der verschiedensten Art zukommt. — Das vorliegende, für das ganze Gebiet bisher

Digitized by Google

vollständigste Werk über elektrische Sammler verdient die grösste Beachtung des Technikers im allgemeinen und des Accumulatoren-Fachmanns im besonderen. Der Verfasser, der sich eingehend mit dem Gegenstande beschäftigt hat, bietet in ihm ein klares und im grossen und ganzen erschöpfendes Bild dessen, was bisher erreicht ist, und deutet die Wege an, auf denen weitere Fortschritte zu erwarten sind. Peters.

Der angehende und praktische Elektrochemiker. Nach der elektrolytischen Dissoziationstheorie bearbeitet von Peter Gerdes. 8°, X und 312 Seiten, 94 Abb. Leipzig, Verlag von Arthur Felix. 1904.

Das Buch gibt im ersten Teil die wichtigsten theoretischen Grundlagen, im zweiten eine Anleitung zur Herstellung von Apparaten und im dritten eine Auswahl von Versuchen zur Illustration des im ersten Teil Ausgeführten. Am schwächsten ist jedenfalls der erste Hauptabschnitt. Die Erklärungen in ihm sind teilweise nicht recht klar ausgedrückt und teilweise nicht einwandsfrei. Beim Faradayschen Gesetze (S. 11) beispielsweise von einer Ausfällung der Ionen zu sprechen, ist eine schiefe Ausdrucksweise. Die Erläuterungen über das Potential auf Seite 12 f. dürften das Verständnis des Begriffs dem Anfänger kaum viel näher bringen. Die Behauptungen über den Grad der Oxydation und Reduktion im Verhältnis der Stromdichte auf Seite 83 sind nicht richtig, obgleich man sie häufiger so ausgedrückt findet. Denn die Oxydation wird z. B. bei 1 A. Stromstärke und 2 qdm Anodenfläche grösser sein als bei 0,5 A. Stromstärke und 1 qdm Anodenfläche, obgleich die Stromdichte in beiden Fällen die gleiche ist. Wertvoller als der theoretische ist der praktische Teil des Buches. Namentlich werden die Anleitungen, wie man sich mit geringen Mitteln die nötigen Apparate selbst herstellen kann, für manchen, der auch praktisch etwas in die Elektrochemie eindringen will, und dem doch weder ein gut ausgestattetes Laboratorium noch ein wohlgefüllter Geldbeutel zur Verfügung stehen, von Nutzen sein. Die Auswahl der Versuche im dritten Teil ist eine verständnisvolle, die Beschreibung derart, dass der Anfänger sicher danach arbeiten kann. Das Buch kann deshalb besonders dem empfohlen werden, der über die allerersten theoretischen Grundlagen schon verfügt. P.

Transactions of the American Electrochemical Society. Volume V. Published by The American Electrochemical Society, 39 South Tenth Street, Philadelphia, Pa. 8°, 284 Seiten.

Der mit dem Bildnisse Carharts geschmückte Bericht über die 5. Generalversammlung in Washington, 7.–9. April 1904, enthält ausser Vereinsnachrichten folgende Arbeiten: Richards, der ständige Fortschritt der Elektrochemie. Wolff, das Normalelement. Carhart u. Hulett, Darstellung von Materialien für Normalelemente und ihre Konstruktion. Mott, Einzelpotentiale der Halogen-Elemente. Richards, die Zusammensetzung und Auflösung von Spannungen. Reed, molekulare Leitfähigkeit. Addicks, das ökonomische Gleichgewicht bei der elektrolytischen Kupferraffination. Westman, Bemerkungen über Richards Theorie der Neutralisationswärme. Parsons, die Energie der Ionen. Zimmerman, der elektrolytische Aluminium-Kondensator. Weedon, ein Beitrag zum Studium des elektrischen Bogens. Adams u. Mac Nutt, einige bei dem Gebrauch eines Kupfervoltameters beobachtete Erscheinungen. Burgess u. Hambuechen, elektrolytisches Eisen. Johnson, thermoelektrische Bestimmungen der Reduktionstemperatur von Zinkoxyd. Sadtler, Vorführung poröser Platten. Voege, ein Index der Elektrochemie und seine Anwendung. Carrier, Beobachtungen über die Darstellung von elektrolytischem Bleiweiss. Sjöstedt, elektrische Schmelzversuche zur Erzeugung von Nickeleisen aus Pyrrhotit. Davis, Dissociation durch Wechselstrom. Landis, Notizen über die industrielle Wasser-Elektrolyse. Reed, die Thermochemie der elektrolytischen Dissociation. Moltke-Hansen, eine merkwürdige Beobachtung. Rossi, Vorführung elektrisch erzeugter Eisenmetalle und anderer Produkte des elektrischen Ofens.

Le Radium nennt sich eine neue Monatsschrift, die unter einem aus d'Arsonval, H. Becquerel, Béclère, R. Blondlot, Ch. Bouchard, P. Curie, Danisz, Debierne, Ch. Féry, Ch. E. Guillaume, Oudin, Rubens und Rutherford bestehenden Ausschuss von Jaques Danne geleitet wird. Verleger sind Masson et Cie, 120 Boulevard Saint-Germain, Paris. Preis für das Ausland 15 fr.

Elektrotechnisches Formelbuch. Alphabetische Zusammenstellung der Formeln. Herausgegeben von Siegfried Herzog, Ingenieur. Leipzig, Verlag von Moritz Schäfer. 1904. Kl. 8°, 173 Seiten. 5 M.

Da die Auffindung einer Formel im allgemeinen zeitraubender ist, als es der Augenblick, in dem man sie gebraucht, wünschenswert macht, hat der Verfasser jede unter das Schlagwort, das sich am leichtesten bei dem Gedanken daran aufdrängt, gebracht, und diese Schlagwörter alphabetisch geordnet. Ohne Zweifel wird diese Anordnung viel Zeit ersparen helfen. Ausserdem macht das Buch die Benutzung manches Spezialwerkes unnötig, so dass es sich als bequemer Ratgeber im Kreise der Elektrotechniker bald unentbehrlich machen wird. Für die Benutzung im Betriebe und auf der Reise wäre ein biegsamer Einband an Stelle des starren wohl erwünscht gewesen. e.

Elektrotechnisches Auskunftsbuch. Alphabetische Zusammenstellung von Beschreibungen, Erklärungen, Preisen, Tabellen und Vorschriften. Nebst Anhang, enthaltend Tabellen allgemeiner Natur. Herausgegeben von S. Herzog, Ingenieur. München und Berlin. Druck und Verlag von R. Oldenbourg. 1904. 8°, 852 Seiten. 10 M.

Aus der Buch- und Zeitschriften-, sowie der Katalog- und Propagandaliteratur gesammeltes Material ist unter dem im Titel genannten Gesichtspunkte zu einem im allgemeinen brauchbaren Nachschlagewerke zusammengestellt, das in der Praxis wohl Eingang finden und gern benutzt werden wird. Bei der Vielseitigkeit des Stoffes und bei der ersten Bearbeitung ist es selbstverständlich, dass manches verbesserungsbedürftig bleibt. Namentlich lässt sich gegen die elektrochemischen Artikel vieles einwenden. Die Elektrochemie beispielsweise ist als Lehre von der Überführung elektrischer in chemische Energie nicht richtig, zum mindesten nicht erschöpfend gekennzeichnet. Der Artikel Galvanoplastik ist ganz unzureichend. Die Aufzählung der verschiedenen Fällungsformen des Kupfers darin hätte sich erübrigt. Der elektrolytische

Digitized by Google

Lösungsdruck ist keine besondere Art des osmotischen Druckes. Die Kapazität eines Sammlers ist ganz allgemein das Produkt aus der Entladestromstärke und der Zeit. Sie ist auch abhängig von der Stromdichte. Diese wird nicht nur bei der Anode angegeben und nicht auf 1 qmm, sondern gewöhnlich in der Praxis auf 1 qm Fläche bezogen. Das beschriebene Kupfervoltameter ist nicht genau. P.

Erläuterungen zu den Sicherheitsvorschriften für den Betrieb elektrischer Starkstromanlagen. Herausgegeben von der Vereinigung der Elektrizitätswerke. München und Berlin 1904. Druck und Verlag von R. Oldenbourg. Kl. 8°, 23 Seiten. 0.50 M.

Die Erläuterungen werden für den Praktiker ein nützliches Hilfsmittel bei Anwendung und Kontrolle der Sicherheitsvorschriften sein. r.

Die gebräuchlichen Trommelwickelungen der Gleichstrommaschinen mit Nutenankern. Berechnung der Wickelung, Konstruktion und Ausführung in Beispielen. Von Rudolf Krause, Ingenieur. 8°, 41 Seiten, 9 Tafeln und 15 Figuren im Text. Mittweida. Polytechnische Buchhandlung (R. Schulze). 1904. 3 M.

Das Buch, das sich durch Anschaulichkeit der Figuren auszeichnet, ist wegen der verschiedenen, gut gewählten Ausführungsbeispiele namentlich als Hilfsmittel bei Konstruktionsübungen brauchbar und wird dem angehenden Elektrotechniker gute Dienste leisten. e.

Die vagabundierenden Ströme elektrischer Bahnen. Von Dr. Carl Michalke, Oberingenieur. Viertes Heft der „Elektrotechnik in Einzeldarstellungen". 8°, VI und 85 Seiten, 34 Abb. Braunschweig. Druck und Verlag von Friedrich Vieweg und Sohn. 1904. Geh. 2.50 M., in Leinw. 3 M.

Bei der Bedeutung, die infolge der immer gewaltiger wachsenden Ausdehnung des elektrischen Bahnbetriebes die Stromentweichungen aus den leitenden Schienen nicht nur für den Elektrotechniker, sondern auch für manchen anderen Techniker, für den Wissenschaftler und die Behörden erlangt haben, ist die vorliegende Sichtung und Zusammenstellung des in der Fachliteratur zerstreuten Materials mit Freuden zu begrüssen. Sie ist zur schnellen Orientierung darüber, ob eingetretene Schädigungen und Störungen durch vagabundierende Ströme hervorgerufen sein können, auch für den Nichtelektriker sehr geeignet, und wird nicht weniger dem Fachmanne manche neue Anregung geben, die zur weiteren Durcharbeitung dieser wichtigen Materie führen kann. r.

Lexikon der gesamten Technik und ihrer Hilfswissenschaften. Im Verein mit Fachgenossen herausgegeben von Otto Lueger. Mit zahlreichen Abbildungen. Zweite, vollständig neu bearbeitete Auflage. Stuttgart und Leipzig, Deutsche Verlags-Anstalt. Vollständig in 40 Abteilungen zu je 5 M. Lexikonformat. Abt. 1 bis 5 als 1. Band. A—Biegung. 800 Seiten.

Der Gedanke, in der äusseren Form eines Konversationslexikons durch streng fachmännisch geschriebene und doch auch dem Techniker im allgemeinen verständliche grössere Artikel und kurze Erklärungen ein Kompendium zu schaffen, das aus den vielen Einzelzügen ein umfassendes Bild des gegenwärtigen Standes der Technik zusammensetzt, und es dem Spezialfachmanne ermöglicht, sich in ihm ferner liegende Gebiete schnell einzuarbeiten, hat so viel Anklang gefunden, dass die Verlagsanstalt es verhältnismässig kurze Zeit nach dem Erscheinen der ersten Auflage unternehmen konnte, in einer zweiten den unterdess gemachten Fortschritten Rechnung zu tragen und Mängel, die sich gezeigt hatten, zu beseitigen. Um trotz der reichen Vermehrung des Inhalts den Umfang nicht zu sehr anschwellen zu lassen, ist in der neuen Auflage noch mehr als in der ersten von kleinen Lettern ausgiebig Gebrauch gemacht worden. Dass trotzdem das Auge beim Studium nicht zu sehr angestrengt wird, bekundet die grosse typographische Geschicklichkeit der Verlagshandlung, die auch für die tadellose Ausführung der Abbildungen volles Lob verdient. Die Namen von gutem Klange, die in der stattlichen Mitarbeiterliste vereinigt sind, bürgen dafür, dass der Inhalt an Gediegenheit der Ausstattung nicht nachstehen wird. Zahlreiche Stichproben, die der Referent machte, haben ihm die Überzeugung verschafft, dass das Ziel, das dem Herausgeber vorschwebte, auch von den Mitarbeitern richtig erkannt und durch sorgfältige Auswahl des Gebotenen und eine knappe, aber klare Behandlung des Stoffes sachgemäss und mit weiser Beschränkung angestrebt worden ist. Dass trotzdem den Spezialisten ab und zu sein Gegenstand weiter fortgerissen hat, als es für den allgemeinen Zweck gerade notwendig war, ist nicht wunderbar. So könnten m. E. Kürzungen beispielsweise ganz gut eintreten bei den Artikeln: Aethylschwefelsäure, Aethylsenföl, Alizarin in der Färberei und Druckerei, Alkaloide, Aragonit, Asphaltstein, Benzaldehyd u. a., die für den Nichtchemiker zu viel enthalten. Andererseits erscheinen manche Artikel zu kurz behandelt, z. B. der über Accumulatoren für Elektrizität. Z. B. ist auf die Wichtigkeit der Reinheit der verwendeten Materialien nicht aufmerksam gemacht worden, fehlen neben den Gitterplatten, die sich übrigens bei den wirklich gebrauchten Konstruktionen doch z. T. wesentlicher als die Grossoberflächenplatten von einander unterscheiden, die Masseplatten, und tritt die elektrochemische Formierung zu wenig, und noch dazu ziemlich irreführend, hervor. Der Artikel lässt ausserdem ab und zu Nebensächliches zu sehr hervortreten und enthält auch manche Ungenauigkeiten. Der Unterschied zwischen Klemmenspannung und EMK hängt nicht nur von der Stromstärke bei der Ladung und Entladung, sondern von noch anderen Faktoren, besonders der Depolarisationsfähigkeit der wirksamen Masse, ab. Das Steigen der Spannung auf 2.75 V. bedeutet nicht bei allen Systemen eine Überladung. Die Stromdichte bei der Ladung ist im allgemeinen grösser als bei der Entladung, nicht umgekehrt. Der Mittelwert von 1 A. ist ein ziemlich willkürlicher. Ein Arbeits-Güteverhältnis bis 80 % wird in der Praxis nie erreicht. Bei dem Artikel Alkalien vermisse ich den Hinweis auf die Sonderartikel, in denen doch jedenfalls ihre Darstellungsweisen abgehandelt werden sollen. Diese einzelnen Beanstandungen sollen weder den Wert der einzelnen Artikel noch den des gesamten Werkes herabsetzen. Das „Lexikon" ist sicher für jeden Techniker unentbehrlich und bietet eine solche Fundgrube der Belehrung, dass man es oft in die Hand nehmen, und solche Gründlichkeit, dass man es nie

Digitized by Google

ohne volle Befriedigung an seinen bevorzugten Platz in der Bibliothek zurückstellen wird. Peters.

Natur und Arbeit. Eine allgemeine Wirtschaftskunde von Dr. Alwin Oppel. Mit 218 Abbildungen im Text, 23 Kartenbeilagen und 24 Bildertafeln in Holzschnitt, Hochätzung und Farbendruck. 2 Leinenbände zu je 10 M. oder in 18 Lieferungen zu je 1 M. Verlag des Bibliographischen Instituts in Leipzig und Wien.

Unsere Hoffnung, dass dem ersten Teil des prächtigen Werkes „Natur und Arbeit" von Prof. Dr. Alwin Oppel der zweite Teil bald nachfolgen würde, ist in kürzester Zeit erfüllt, und die Erwartungen, die der reiche und anregende Wissensschatz der ersten Hälfte in uns hervorrief, sind in keiner Weise getäuscht worden. Der vorliegende Band setzt die Behandlung der Wirtschaft der Gegenwart fort. Von den Urstoffen, die der Wirtschaft der Gegenwart dienstbar gemacht werden, waren im ersten Teile die des Bodens, die Mineralien, bereits erledigt. Die beiden andern Naturreiche liefern die Kapitel: die pflanzliche und die tierische Urproduktion. Die Bearbeitung und Ortsbewegung der Rohprodukte bilden die folgenden Kapitel. Die grossen Wirtschaftsgebiete der Gewerbe und Industrie in den mannigfachen Betriebsformen, unter besonderer Berücksichtigung der technischen Errungenschaften, sind trefflich gegliedert und in ihren gegenseitigen Beziehungen, in ihren Gruppierungen und Urproduktionszentren dem allgemeinen Verständnis nahe gebracht. Der Austausch der fertigen Produkte führt zum Handel, dessen Leben im Geldverkehr pulsiert. Die verschiedenen Arten des Handels vom einfachen Tausch bis zum Welthandel, die wichtige Stellung des Aussenhandels, das Verhältnis seines Wertes zu Areal und Bevölkerung, die Grundlage aller Wirtschaftspolitik, die Hauptsitze und Betriebsweisen des Aussenhandels, anderseits das Wesen des Binnenhandels liefern uns hochinteressante Abschnitte, die uns die tiefsten Einblicke in das moderne Wirtschaftsgetriebe verschaffen. Auch über die handelspolitische Vertretung unserer Interessen im Ausland durch die Konsulate werden wir belehrt und sehen, in welcher Weise die einzelnen Staaten durch Zölle und Handelsverträge aus den Beziehungen zum Ausland den grössten Nutzen zu ziehen suchen und dabei ihre eigne Produktion sichern. Auch über die Einrichtungen, die zur Bildung eines wichtigen Handelsstandes, zur schnellen Information über die geschäftliche Situation aller Länder getroffen sind, sind lehrreiche Kapitel angeschlossen. In unserm Zeitalter des Verkehrs wird uns der grosse Abschnitt „Verkehrswesen" besonders fesseln. Der Festlandsverkehr ist dabei dem Wasserverkehr gegenübergestellt, dem Telegraph und Fernsprecher sowie dem Postverkehr sind besondere Kapitel eingeräumt. — Auch in diesem Teil berührt wohltätig die Objektivität und Sachlichkeit des Urteils, die Klarheit des Stils und der Darlegungen. Das Buch liest sich so glatt und bietet eine solche Fülle der Anregung, dass man es nur ungern aus der Hand legt. Dazu trägt auch die mustergültige Illustrierung bei. Das ganze Werk in seiner Vollendung ist eine hervorragende Erscheinung unsrer Literatur, die allgemeine Beachtung verdient und auch sehr bald finden wird.

Zeitschriftenschau.

Das **neue „Normal"-Trockenelement** von William Roche wiegt insgesamt etwa 900 g, hat einen inneren Widerstand von 0,12 O. und gibt bei Kurzschluss 15—18 A. Bei Entladung mit 2 A. fiel die Klemmenspannung von 1,18 V. in 15 Min. auf 1 V., in 30 auf 0,92, in 45 auf 0,86, in 1 Stde. auf 0,8, in 2 Stdn. auf 0,56 und in 3 Stdn. 10 Min. auf 0,3 V. Nach Stromunterbrechung erholte sich die EMK in 12 Stdn. auf 1,2 V. Die Spannungs- und Watt-Kurve stellt fast eine gerade Linie dar. Bei Schluss mit 0,179 O. betrug im Anfang die Spannung 0,9 V., die Stromstärke 5 A., nach 30 Min. 0,63 V. und 3,40 A, nach 1 Stde. 0,53 V. und 2,80 A., nach 2 Stdn. 0,40 V. und 1,95 A. Bei Kurzschluss mit 0,56 O. ging die Stromstärke von 10 A. in 10 Min. auf 6, in 20 Min. auf 5, in 40 Min. auf 4 herab und sank dann allmählich in $2^1/_4$ Stdn. auf 2 A. Nach Stromunterbrechung stieg die EMK von 0,7 V. in 2 Stdn. 40 Min. auf 0,965 V. Bei unterbrochener Entladung, ähnlich wie beim Automobilbetriebe, fiel in 3 Stdn. 25 Min. die Stromstärke gleichmässig von 6,2 auf 5,2 A. Dieselbe Zelle gab, wenn die Kurzschlussperiode von $^1/_{30}$ auf $^1/_4$ der Betriebszeit vergrössert wurde, bei 28 Stdn. Betriebszeit mit einer gleichmässig verteilten Ruhezeit von 69 Stdn. 26 Min., 4,2 A. im Anfange und 1,2 zum Schluss. (El. Rev. N.-Y. 1904. Bd. 45, S. 853; 3 Diagr.)

Berichte über Vorträge.

Das Potential der Wasserstoff-Sauerstoff-Zelle behandelte Francis Joseph Brislee in der Novembersitzung der Faraday Society. Nach The El. Eng. 1904, n. Ser., Bd. 34, S. 770, fand er es in $\frac{n}{1} - H_2SO_4$ bei 18° zu 1,0820 V., wenn die Gase elektrolytisch entwickelt wurden; zu 1,0830 V. bei Erzeugung aus Aluminium und Natronlauge, bezw. Permanganat; zu 1,0818 V. bei Darstellung aus Zink und Salzsäure, bezw. nach der Brinschen Methode. Zusatz von Wasserstoffsuperoxyd erniedrigt das Sauerstoff-Potential, Persulfate oder Ozon erhöhen es und vermindern den Entladungsstrom von Sauerstoff an einer mit Sauerstoff durch Elektrolyse übersättigten Elektrode. Bei Verwendung ausserordentlich dünner Platinelektroden, die auf Glas niedergeschlagen und platiniert waren, wurde dasselbe Potential erhalten, gleichgültig welche Methode zum Beladen der Elektroden mit Sauerstoff verwendet wurde. Letztere Ergebnisse zeigen eine gute Übereinstimmung mit dem aus der Helmholtzschen Formel berechneten Potential.

Über den Edisonschen Nickel-Eisen-Sammler sprach F. M. Davis vor der elektrischen Abteilung der Western Society of Engineers am 14. Oktober 1904, wie West. El. 1904, Bd. 35, S. 392 berichtet. Er verglich zunächst eine 24 voltige Bleisammlerbatterie mit einer eben solchen aus Edison-Accumulatoren. Die erstere braucht bei 11 Elementen E 7 von 120 A.-Stdn. und 240 W.-Stdn. auf 110 A.-Stdn. etwa 41 qdm Flächenraum, die letztere bei 17 Elementen E 18 von 110 A.-Stdn. und 135,3 W.-Stdn. (!) etwa 15 qdm. Der Rauminhalt der letzteren beträgt 52% der ersteren (für die A.-Stdn.-Zahl,

Digitized by Google

für die W.-Stdn.-Zahl ist der Unterschied nicht gross; d. Schriftl.). Die Bleizelle gibt auf 1 kg etwa 9 (das entspräche einer mittelmässigen stationären Zelle; die Schriftl.), die Edisonzelle 23 W.-Stdn.; erstere hat einen Nutzeffekt von 85—92% A.-Stdn. und 70—75% W.-Stdn., letztere 80 und 55%. Die Anschaffungskosten betragen bei der Edisonzelle 20% mehr als beim Bleisammler, die Erneuerungskosten 60% weniger, die Wartungskosten 50% weniger. Der innere Widerstand des Edison-Sammlers soll nur 68% des Edison-Elements betragen (was zu bezweifeln ist; d. Schriftl.). Für den Telephonbetrieb hat der Edison-Accumulator die Vorzüge der Dauerhaftigkeit, geringen Wartungsbedürfnisses und der Anpassungsfähigkeit an wechselnde Erfordernisse, dagegen die Nachteile der niedrigen Spannung, der starken Spannungsänderung, der hohen Anschaffungskosten und des niedrigen Nutzeffekts. Der gegenwärtige Preis des Edison-Accumulators verbietet seine Verwendung in den meisten Fällen. Wegen der starken Spannungsänderungen müssen gegenelektromotorische Zellen, besondere Schaltungen und Regulierwiderstände vorgesehen werden, so dass die Installationskosten einer Batterie etwa doppelt so gross wie beim Bleiaccumulator werden. Dagegen scheint der Edison-Sammler sich nicht zu verschlechtern, so lange das verdampfende und verspritzende Wasser ersetzt und der Elektrolyt gut über den Platten gehalten wird.

In der Diskussion führte Davis weiter an, dass die Beendigung der Ladung erfahrungsgemäss festgelegt werde. Nachdem bei der Entladung die Spannung unter 1.23 V. (?) gefallen sei, finde allerdings noch eine zweite kurze Entladung statt. Wegen der längeren Ladezeit, die dann notwendig wird, also Herabminderung des Nutzeffekts, sei es aber besser, nach Beendigung des ersten Entladungsabschnitts aufzuladen. Versuche über die Konstanz der Kapazität bei längerem Stehen in geladenem Zustande sind nicht gemacht worden. H. M. Beck teilt mit, dass die Electric Storage Battery Co. zuweilen die heruntergegangene Kapazität von Bleizellen dadurch aufgebessert habe, dass sie die geladene Zelle nach Entnahme des Elektrolyten sich erhitzen liess. In einem Falle, in dem die Zelle einen halben Tag so stand, wurde die auf zwei Drittel herabgegangene Kapazität nach Wiedereinfüllen des Elektrolyten und Aufladen auf diese Weise auf die normale zurückgebracht. Libby hat gefunden, dass der innere Widerstand des Edison-Accumulators, weil seine Platten nur 1,5 mm von einander entfernt sind, am Anfange der Entladung nur 0,0017 O. beträgt und gegen Ende auf das Doppelte, also den Widerstand, den der Bleisammler schon im Anfange zeigt, hinaufgeht. Der Widerstand obiger beider Batterien ist etwa derselbe. Füllt man den Elektrolyten aus der Edisonzelle 9 Tage lang aus, so erhält man noch 50% der W.-Stdn.-Kapazität. Davis gibt zu, dass die Vergleichs-Bleizelle eine stationäre war. Eine Automobil-Bleibatterie nimmt weniger Raum ein. Die jetzt in den Taschen enthaltenen Oxyde haben eine komplizierte Zusammensetzung und sind nicht allgemein bekannt. Ihre Formel wird geheim gehalten. In die Zusammensetzung scheint Quecksilber einzutreten. Das Eisenoxyd erschien als feines schwarzes Pulver, das Nickeloxyd als harte, grüne amorphe Masse von körniger oder klumpiger Struktur. Die normale Ladestromstärke betrug 40 A., es wurden aber auch oft 60 A. gebraucht. Ein Teil des Stromes geht direkt, ohne die Masse zu beeinflussen, zwischen den Stahlplatten über, so dass der Spannungsunterschied bei Entladung und Ladung teilweise durch die Polarisation veranlasst wird. Die geringe Spannungsänderung bei Änderung der Stromstärke ist hauptsächlich dem inneren Widerstande zuzuschreiben. Zwischen dem ersten und zweiten Stadium der Entladung findet ein plötzlicher Spannungsabfall von 1,23 auf 0,7 bis 0,8 V. statt. Lunn hat Laboratoriumsversuche gemacht. Eine Automobilbatterie für 80 V. und 168 A.-Stdn. würde 40 Zellen „Exide 13 M. V." der Expresstype, 64 „E.-27" Edisonzellen erfordern. Erstere würde 550 bis 600 $, letztere 960 $ kosten; erstere 1560, letztere 1120 Pfd. wiegen; erstere auf 1 Pfd.-Zellengewicht 8,5, letztere 11,8 W.-Stdn. geben; erstere einen Nutzeffekt von 70%, letztere von 46% W.-Stdn. haben. Die Ladekosten betragen bei 10 c. für 1 Kw.-Stde. für die Bleibatterie monatlich 60 $, für die Edisonbatterie 90 $. In 1½ Jahren würde die Ersparnis bei ersterer mehr als ausreichen zur Anschaffung einer neuen Batterie, besonders da diese nur etwa die Hälfte der Edisonschen kostet. Die Lötung des Deckels bei der Edisonzelle hat sich als nicht haltbar erwiesen. Smoot macht darauf aufmerksam, dass die Automobilresultate mit Bleibatterien bei gewöhnlichem Gebrauche durch Nichtfachmänner, die mit Edisonbatterien bei sorgsamer Behandlung erhalten sind. Beck schliesst, dass wegen der Unmöglichkeit, die Ladung rechtzeitig abzubrechen, in der Praxis der Nutzeffekt des Edison-Sammlers noch viel niedriger als 46% sein wird.

Über Sammler im Eisenbahnbetriebe sprach J. B. Entz vor dem internationalen Elektriker-Kongress in St. Louis. Bei ihrer Anwendung in den Kraftstationen erspart man 15—20%. Sie bieten folgende Vorteile: Die ganze Belastung des Systems kann beträchtlich lange von der Batterie getragen werden. Man kann die Transformatoren der Unterstationen unbestimmte Zeit ausser Betrieb setzen. Die Batterien treten in Wirksamkeit bei anormal starkem Betriebe und bei Kurzschlüssen im Netz. Zur Nacht kann man alle Maschinen still legen und hat die Möglichkeit, zeitweilig Kraft von anderen Linien zu erhalten. Die positiven Platten sollten Plantesche, die negativen gepastete sein. — In der Diskussion wies Sprague darauf hin, dass man beim New Yorker zentralen elektrischen System Sammlerbatterien anwende, teils um die Grösse der Ausrüstung der Unterstation herabzusetzen, teils um eine Reserve zu haben. Letzteres rechtfertigt die Benutzung, obgleich durch die Anwendung einer Batterie kein Geld gespart wird. J. S. Edstrom hält den Gebrauch der Batterien da für sehr vorteilhaft, wo nur wenige Wagen laufen. In Europa gibt man die Garantie, dass die Batterien nach zehn Jahren noch dieselbe Kapazität wie bei der Installation besitzen. Sprague meint, dass bei den im Verhältnis zu den europäischen sehr grossen amerikanischen die Benutzung von Sammlerbatterien in Hauptkraftstationen nicht ratsam, aber vorteilhaft in Unterstationen sei. (El. World a. Eng. 1904, Bd. 44, S. 570.)

Digitized by Google

Mitteilungen aus verwandten Industrieen.

Ein elektrisches Zugbeleuchtungssystem. R. Lechein beschreibt die Anordnung von Aichelé, die von Brown, Boveri & Co. ausgeführt wird und auf den Schweizer Eisenbahnen eingeführt ist. Bei diesem Achsen-Beleuchtungs-System ist jeder Wagen mit einer kleinen Maschine von 2 PS und einer Batterie von 140 A.-Stdn. ausgerüstet. Die automatische Regelungsvorrichtung besteht aus einem kleinen Motor, der den Erregungswiderstand der Dynamo betätigt. Letztere wird abgeschaltet, wenn die Geschwindigkeit unter ein gewisses Mindestmass kommt. (Electro, Sept.; El. Rev. N. Y. 1904, Bd. 45, S. 850.)

Über den Automobilismus im Verkehr auf Eisenbahnen berichtete E. A. Ziffer auf der 13. Hauptversammlung des Internationalen Strassenbahn- und Kleinbahn-Vereins in Wien. Über den Betrieb mit Accumulatorenwagen liegen die bemerkenswertesten Ergebnisse aus dem schon allgemein bekannten Omnibusverkehr der pfälzischen Eisenbahnen auf ihren Hauptbahnstrecken Ludwigshafen-Neustadt und Ludwigshafen-Worms vor, von denen die erstere 30 km, die letztere 22 km lang ist. Die zur Verwendung gelangten vierachsigen Wagen sind mit 156 Tudor-Zellen ausgerüstet, ihr Gewicht beträgt 45 t, wovon 26 t auf den Wagen selbst, 15 t auf die Batterie und 4 t auf die Motoren entfallen. Bei einem Fassungsvermögen von 106 Fahrgästen beträgt das Dienstgewicht 53 t, der Raddruck 6,64 t. Auf den Fahrgast ergibt sich ein Wagengewicht von 424 kg gegenüber 449 kg bei den Serpollet-Wagen, 614 kg bei dreiachsigen I./II.-Klassen-Wagen mit 5 Abteilen und 32 Sitzplätzen, 860 kg bei I./II.-Klassen-D-Wagen von 31 t Eigengewicht. Trotz des erheblichen Gewichtes der Accumulatoren ist also das mitzuführende tote Gewicht im Vergleich zu den übrigen Hauptbahn-Betriebsmitteln gering. Drei solche Wagen legen täglich 443 km zurück, demnach ein Wagen im Mittel 150 km; ein Wagen kann bei fünfzehnstündiger Verwendung, einschliesslich der Ladeaufenthalte, höchstens 265 km im Tag zurücklegen. Die Wagen können einen oder zwei Anhängewagen mit 50 Sitzplätzen bei einer Geschwindigkeit von 45 km Stde. ziehen. Die Stromentnahme beträgt normal auf den beiden Strecken 100 bezw. 67 A.-Stdn., maximal 120 A.-Stdn. Bei 300 V. Entladespannung schwankt der mittlere Energieverbrauch zwischen 18 und 21 W.-Stdn. auf 1 t/km. Der mittlere Wirkungsgrad der Batterie ist 65%. Die Anschaffungskosten des Wagens betrugen 55 000 M., davon die der elektrischen Ausrüstung 32 500 M. Der Strompreis belief sich auf 10 Pf. für 1 Kw.-Stde., die Gesamtkosten betrugen 20,88 Pf. für 1 Wagen-km ohne Anhängewagen und 0,198 Pf. für 1 Platz-km. Unter Annahme von 2 kg Kohlenverbrauch pro Pferdestärkenstunde einschliesslich Anheizen für einen Dampfzug aus drei Personenwagen mit 120 Sitzplätzen ergibt sich, dass die Kosten dieses Accumulatorenbetriebes keine höheren sind als für einen gleichwertigen Dampfomnibusbetrieb. Der Betrieb erfreute sich der Gunst des Publikums und verlief während vierjähriger Probezeit ohne Störungen. Ähnliche Versuche wurden in Deutschland seitens der württembergischen, sächsischen und bayrischen Staatsbahnen angestellt, die aber zum Teil nicht so günstige Ergebnisse zeitigten. Weitere Versuche, die teils günstigen, teils ungünstigen Verlauf nahmen, werden aus Frankreich und Italien berichtet. Redner hält den Accumulatorenbetrieb für ungeeignet bei grösseren Geschwindigkeiten und namentlich auf Bahnstrecken mit grösseren Steigungen. Auch sei er weder verlässlich noch wirtschaftlich. (Elektrot. Ztschr. 1904, Bd. 25, S. 1016.)

Verschiedene Mitteilungen.

Die Verbesserungen an Thermosäulen, auf die William Henry Bristol das Engl. P. 14 545 vom 28. Juni 1904 (angen. 28. 7. 04; Patentschrift mit 8 Abb.) erhalten hat, wurde von uns nach Amer. P. 764 175 bis 764 178 bereits auf S. 184 beschrieben.

Elektrische Fabriks-Lokomotiven bespricht J. F. Gairns, darunter die Accumulatoren-Lokomotiven von Arthur Koppel und Siemens & Halske. (The El. Mag. 1904, Bd. 2, S. 457; 17 Abb.)

Neuere europäische Zugbeleuchtungs-Systeme behandelt Frank C. Perkins in einer kurzen Übersicht. (Electricity 1904, Bd. 27, S. 103; 5 Fig.)

Das preussische System der elektrischen Zugbeleuchtung besprach Carl Roderbourg in der Sektion E. des internationalen Elektriker-Kongresses in St. Louis. (Electricity 1904, Bd. 27, S. 215.)

Geschäftliche und Handels-Nachrichten.

Deutschland. Eintragung in das Handelsregister. Aktiengesellschaft Elektrizitätswerke Dingolfing, Dingolfing b. Landshut, Grundkapital 60 000 M.

London. Neue englische Firmen: Delafon Batteries Synd. Ltd., 102 Bloom-street, Manchester, 1000 £. — Mill, English & Co. Ltd., 4 Castle-square, Swansea, 30 000 £. — British Electric Equipment Co. Ltd., 11 Queen Victoria Street, E. C., 40 000 £.

München. Die Buchhandlung Ludwig Fritsch, Theresienstr. 54, gab die 7. Auflage ihres Polytechnischen Katalogs heraus, die für 20 Pf. zu beziehen ist. Der 120 Seiten starke Katalog zerfällt in neun Hauptabteilungen.

New York. Neue amerikanische Firmen: The Standard Storage Battery Co., Jersey City, N. J., 500 000 $. Gründer: Lewis B. Dailey, H. C. Coughland and B. S. Mantz. — The Electro-Chemical Co. of America, Dover, Del., 400 000 $. — American Non-Metallic Storage Battery Co., New York, 25 000 $. Direktoren: A. Arthur King, Henry Hellwig, Charles Busch, Geo. J. Wohltmann und Geo. J. M. Ketner. — The Stanislaus Power Co., San Francisco, 5 Mill. Dollar. — Electrical Crystal Battery Co., Marionville, Mo., 500 000 $. Daran sind interessiert u. a. W. H. Bradford, G. W. Greener und C. D. Turner.

Paris. Neue französische Firma: Maurice Fournier et Cie., 4 rue de Berne, 50 Jahre, 30 000 fr.

„Patentlisten" und „Ausschreibungen" siehe auf Seite V.

Verantwortlicher Redakteur: Dr. Franz Peters in Gross-Lichterfelde-West. — Verlag: Gross-Lichterfelde-West, Bellevuestr. 40.
Druck der Nauck'schen Buchdruckerei, Berlin S. 14.

Digitized by Google

GENERAL LIBRARY,
UNIV. OF MICH.
FEB 8 1905

Centralblatt für Accumulatoren

-Technik und verwandte Gebiete.

Internationales Organ
für die Industrie der Primär- und Sekundärelemente und ihre
Hilfs- und Anwendungstechniken.

Unter Mitwirkung hervorragender Fachgenossen
herausgegeben von
Dr. Franz Peters, Privatdozenten und gerichtl. Sachverständigen, Gross-Lichterfelde-West.

Verlag: Gross-Lichterfelde-West, Bellevuestr. 40.

V. Jahrgang. 15. Dezember 1904 Nr. 120 (V, 24).

Das „Centralblatt für Accumulatoren-Technik und verwandte Gebiete" erscheint monatlich zweimal und kostet vierteljährlich Mk. 3,— für Deutschland und Österreich-Ungarn, Mk. 3,50 für das Ausland. Bestellungen nehmen jede Buchhandlung, die Post, sowie der Verlag, Gross-Lichterfelde-West, Bellevuestr 40, entgegen. Bei Anzeigen wird 1 mm Höhe bei 53 mm Breite mit 15 Pf. berechnet. Vorzugsseiten nach besonderem Tarif. Bei Wiederholungen und grossen Anzeigen tritt Ermässigung ein.

Inhaltsangabe von Nr. 24 des 5. Jahrg. auf Seite VII.

ASBEST- & GUMMIWERKE ALFRED CALMON A.-G.
HAMBURG • BERLIN • DRESDEN • MÜNCHEN • LONDON • WIEN

ACCUMULATOREN
Specialtypen für alle Zwecke
unter Verwendung von Planté-, Gitter- und Masse-Platten.

Accumulatoren- und Electricitäts-Werke
Actiengesellschaft
vormals W. A. BOESE & Co.

Vollgezahltes Actienkapital: 4½ Millionen Mark.

Fabriken in
BERLIN SO., ALT-DAMM
MÜNCHEN

Schwesterfabriken in
WIEN —— PARIS

Wiederverkäufern und Installateuren werden besondere Erleichterungen gewährt.

Die Erneuerung des Abonnements wird in geneigte Erinnerung gebracht.

Digitized by Google

Cupron-Element
f. Betrieb kleiner Glühlampen, Elektromotore und elektrochemi che Arbeiten.
Umbreit & Matthes,
Leipzig-Plagwitz VI.

Patentanwalt
Dr. E. A. Franz Düring
Chemiker
Berlin SW. 11, Halleschestr. 22.

SAUERSTOFF in leichten Stahlflaschen jeder Grösse liefern **SAUERSTOFF**
Vereinigte Sauerstoffwerke G. m. b. H., Berlin N. 39.
SAUERSTOFF Telegramm-Adresse: **Sauerstoff.** Lager an allen grösseren Plätzen. **SAUERSTOFF**

Probenummern
der Zeitschriften
Centralblatt für Accumulatoren-Technik und
Elektrochemische Technik
sind unentgeltlich und portofrei zu beziehen durch
die Expeditionen
Gross-Lichterfelde-West, Bellevuestr. 40

Pflüger
Accumulatoren
Werke A.-G.

Central-Bureau: **Berlin NW. 6.**
Fabrik: **Oberschöneweide b. Berlin.**

Bureaux in:
Breslau, Bremen, Cottbus, Danzig, Dresden, Erfurt, Frankfurt a. M., Hamburg, Hannover, Cöln a. Rh., München, Posen, Stettin, Strassburg, Kopenhagen, London, Stockholm.

FRANZ CLOUTH
Rheinische Gummiwaarenfabrik m. b. H.
CÖLN-NIPPES.
Fabrikmarke.
Sämmtliche Artikel aus Weich- u. Hartgummi für die Elektrotechnik,
als: **Gummi-Schläuche** aller Art, Isolirband u. s. w., Hartgummi-Platten, -Stäbe, -Röhren, -Einführungstrichter und -Façonstücke aller Art.
Hartgummi-Accumulatorenkasten.
Gummi-Matten, Gummi-Treibriemen für Dynamos.
Sämmtliche Artikel aus Guttapercha, Asbest, Vulkanfiber u. s. w.
(278

Digitized by Google

Accumulatorenkästen

aus weissem oder grünem **Glase**

in vorzüglicher Kühlung, gleichmässiger Wandstärke und gut ausgeblasenen Ecken

liefern (171)

Luisenhütte

Ladiges, Greiner & Co., Glashüttenwerke, Ges. m. beschr. Haftg.

Weisswasser O.-L.

Als wirklich säurefest und angewendet von fast allen bedeutenderen Firmen bewährt sich in Accumulatorenräumen und Maschinenräumen nur unsere

Porzellan-Email-Farbe

Pef (Marke ℟ und Acc)

Man vermeide Nachahmungen.

Drahtemail, Isolon von hoher Isolationsfähigkeit.

Rosenzweig & Baumann,

Königliche Hoflieferanten

KASSEL

BERLIN SO., Adalbertstrasse 57.

MÜNCHEN, Luitpoldstrasse 9.

Accumulatoren

-Untersuchungen und -Begutachtungen-

Betriebsüberwachungen,

Ausarbeitung und experimentelle Prüfung von

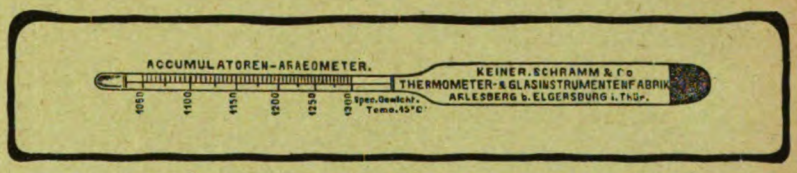
Patenten.

Elektrochemische u. metall. Versuchsarbeiten und Gutachten

Gross-Lichterfelde-West, Bellevuestr. 40.

Dr. FRANZ PETERS,

Privatdozent und gerichtlicher Sachverständiger.



Inhalts-Verzeichnis des 24. Heftes 5. Jahrgangs vom

Centralblatt für Accumulatoren-Technik und verwandte Gebiete.

	Seite
John A. Lyons u. Edward C. Broadwell, Thermosäule	273
John A. Lyons u. Edward C. Broadwell, Thermoelektroden	273
Karl Ludwig Berg, Eine Elektrode für elektrische Accumulatoren	274
Thomas Alva Edison, Verfahren zur Herstellung von Sammlerelektroden	274
Bücherschau	275
Zeitschriftenschau	278
Berichte über Vorträge	278
Mitteilungen aus verwandten Industrieen	280
Verschiedene Mitteilungen	280
Geschäftliche und Handelsnachrichten	280
Patentlisten	V
Ausschreibungen	V

Die Erneuerung des Vierteljahrs-Abonnements wird in geneigte Erinnerung gebracht.

Der Verlag

Gross-Lichterfelde-West, Bellevuestr. 40.

Digitized by Google

Aräometer für Accumulatoren (Säurewagen) usw. — **Thermometer** für alle wissenschaftlichen und technischen Zwecke. — **Glasgeräte und Apparate** für Laboratorien und Fabrikgebrauch liefert die Fabrik von
Alex. Küchler & Söhne, Ilmenau i. Thür.

Giessmaschine
für kleine Formen, neu oder gebraucht, **gesucht.** Gef. Offerten unter **C. E. 1** an die Expedition. (211

Eisenfreien
Braunstein
weich krystallisiert
für Elemente
gekörnt und gemahlen, bis 95% MnO_2 liefert billigst
Braunsteinhandels-Verein E. G. m. u. H.
Gera b. Eigersburg. [193]

W. HOLZAPFEL & HILGERS
Berlin SO., Köpenicker Strasse 33a

Giessmaschinen
und Formen (169)
für **Planté-Platten, Gitter-Platten, Rahmen-Platten,**
in vorzüglichster Konstruktion und exaktester Ausführung.
Kostenanschläge gratis. **Prima Referenzen.**

Akremnin-Seife
Ges. gesch. Nr. 65585.
Patente in allen Kulturstaaten angemeldet.
Mittel gegen Bleivergiftung!
Offerte und Literatur zu Diensten. (204)
Chemische Werke G. m. b. H. (vorm. Dr. C. Zerbe), Freiburg i. Br.

Alte Accumulatorenplatten, Bleischlamm, bleihaltige Rückstände jeder Art kaufen
Anhaltische Blei- u. Silberwerke, Silberhütte (Anhalt). (216)

Verlag des Bibliographischen Instituts in Leipzig.

Meyers Hand-Atlas. *Zweite, neubearbeitete Auflage.* Mit 113 Kartenblättern, 9 Textbeilagen und vollständigem Register aller auf den Karten und Plänen vorkommenden Namen. In Halbleder gebunden 13 Mark 50 Pfennig.

Meyers Kleines Konversations-Lexikon. *Sechste, neubearbeitete Auflage.* Mehr als 80,000 Artikel und Nachweise auf 2700 Seiten Text mit 168 Illustrationstafeln (darunter 26 Farbendrucktafeln und 56 Karten und Pläne) und 88 Textbeilagen. 3 Bände, in Halbleder gebunden, zu je 10 Mark.

Brehms Tierleben. Kleine Ausgabe für Volk und Schule.
Zweite, von R. Schmidtlein neubearbeitete Auflage. Mit 1179 Abbildungen im Text, 1 Karte und 19 Farbendrucktafeln. 3 Bände in Halbleder gebunden zu je 10 Mark.

Illustrierte Prospekte sind kostenfrei durch jede Buchhandlung zu beziehen.

Wer
gibt Anleitung zur Herstellung von
Trocken-Elementen? (217)
Offert. unter **E. L. 217** an die Exped.

Für das **D. R.-P. 124066** betreffend
Flüssigkeitsrheostat mit Druckluftbetrieb
werden **Käufer** oder **Lizenznehmer** gesucht. Gefl. Anträge sub **J. E. 9143** an Rudolf Mosse, Berlin SW.

Heil-Element 1.3 Vol
(Alkal. Quecksilberoxyd.-El.)

Type	I	II	III
Amp.	0.2-0.5	0.5—1	1—2
Amp.-Std.	7.5	15	30
Preis Mk.	1,20	2,—	3,—

Dauerstrom
Umbreit & Matthes,
Leipzig-Plagwitz VI.

Druck der Nauckschen Buchdruckerei, Berlin S. 14.

Digitized by Google

Centralblatt für Accumulatoren-

Technik und verwandte Gebiete.

Internationales Organ
für die Industrie der Primär- und Sekundärelemente und ihre
Hilfs- und Anwendungstechniken.

Herausgegeben von
DR. FRANZ PETERS.

Sechster Jahrgang.
1905.

Mit 371 Abbildungen.

Digitized by Google

Sachregister.

Accumobilen s. Bahnen, Wagen.
Accumulatoren, Accumulatoren-Fabrik A.-G. 49
— Agathos 223, 292
— Aigle 269
— Ajapa 291
— Allgemeines, Bottone 232
— — Jacobi 270
— allotropes Blei, Rosset 75, 192
— Anlagen 41, 58
— Araeometer, Hutton 122
— Aussichten, Rosset 191, 201
— Behälter, Smethurst 134
— — Wappler 17
— Bijur 127, 136
— Blocksignalbetrieb, Reynolds 85
— Cer-, Auer 284
— Chloride El. Storage Co. 271
— mit Diaphragmen, Méran 289
— Dinin 29, 284
— „Einheits-", National-Battery Co. 85
— E. I. t., Rosset 75, 101, 192, 284
— El. Storage Battery Co. 42, 44
— Endzellensystem, Blizard 42
— Exide 21, 43, 85 (Reynolds), 136, 163
— Fabrik, Univ. El. Storage Battery Co. 232
— im Fabrikbetrieb, Schindler 164
— Fortschritt, Rosset 179, 191
— Fredet 246, 284
— Füllgerät, Boese & Co. 83
— Fulmen 213
— Gardiner 104, 132
— Gefäss, Asbestpaste, Marga 28, 223
— — Batterie- für Wagen, A. E. G. 290
— — zum Einhängen transport., Siemens & Halske 19
— — mit Schlammloch, Goddard 282
— — Verschluss 98
— — Versteifung, Abell 292
— — Witherbee 208
— — mit Zwischenwänden, Accumulatoren-Fabrik A.-G. 289
— gegenwärtige Stand 41
— Gitter, Analyse, Rosset 139
— Gratze Pat. a. Eng. Syndicate 271
— Gottfried Hagen 49, 223, 269, 270, 283
— Hart 284
— Hartbleikasten, Ackermann 83
— Hartung 228
— Heinz 164
— High Duty 127
— Hochspannungsbatterien, Schröder 291
Accumulatoren, Hüllen, Croix u. Joël 52
— Industrie 42
— — Jumau 174
— Installation, Anthony 176
— Isolationsröhren, Phys.-Techn. Reichsanst. 283
— Isolationsstäbe, Schmitt 289
— Jeantaud 61, 75, 78 (Hospitalier), 284
— Kapacität, Rosset 273
— Kleinbeleuchtung, Fahrig 110
— Klemmen, Edwards 287
— Kuettner u. Mc Donell 43
— Laden 60, 198
— — Apple 43
— — Brown, Boveri & Co. 55
— — Diamant 146, 167
— — General Electric Co. 43, 292
— — Gleichrichter, Gen. El. Co. 58
— — Howatt 72
— — Kraft 72
— — Laren 221
— — Leitner 263
— — Regelungsapparat, Brown, Boveri & Co. 17
— — selbsttätig 213
— — Statter & Co. 43
— — Wasserrad, Pitman 293
— — Wechselstrom, Melzer 40
— — Zusatzdynamos, El. Storage Battery Co. 42
— — — Turnbull 20, 58
— — ohne Zusatzdynamo, Kneffel 290
— Lampen-, Wichmann 57
— Lebensdauer, Exide 21
— Literatur, Bermbach 188
— — Lucchini 296
— Masseplatten, Gerard u. Fiedler 283
— Méran Frères 100
— Meygret 243
— Montage, Guiet 43
— Morrison 135
— National Battery Co. 291
— New England Motor Co. 10
— New Solide 99 (Kermond), 231
— Peto u. Radford 43
— Pflüger 223
— Premier-Accumulator Co. 271
— Prüfung, Montpellier 232
— — Vickers Sons 243
— Pufferbatterie, Electric Storage Battery Co. 42
— — Waring 151
— — Wille 84
— Pufferröhren, Croix u. Joël 52
— Reinigen, Heller 29
— Romanoff 26
Accumulatoren, Säulenform, Tribelhorn 294
— Schaltdeckel, Wichmann 57
— Schalter 60
— — Atwater Kent Mftg. Works 58
— — Fleischhauer 97
— — Gould 173
— — Leitner 263
— — Parallel- 198
— — Regeln 175
— — Zellenschalter, Girard 197
— — — Gould 288
— — — Jacobi 84
— — — Liebenow 135
— — — Tribelhorn 149
— — — Veritys Ltd. 199
— — Zellenverbinder, Eastern Carbon Works 44
— Schmidt 100, 162
— Schmitt 29
— Schutzkasten, Siemens & Halske 20
— Seidelmann 267
— Sirius 174, 284
— Spannungsregelung, El. Storage Batt. Co. 42
— Supra 291
— Telephon- 177
— T. E. M. 61
— Theorie 92
— — Bermbach 188
— — Jumau 174
— — Steinmann 212
— Trennungsstäbe für Platten, Schmitt 289
— Tribelhorn 164, 232
— Tudor 89, 284
— Union, Reyval 244
— Veco 151
— Ventil, Perry 221
— Ventilationsrohr, Kraus 57
— Verbindungsschrauben, Edwards 287
— — Elieson 288
— Verbrauchsmesser, Diamant 146
— Verschluss, Dinin 223
— Vulkan 164
— Wartung, Woodbridge 293
— Willard Stor. Batt. Co. 164
— cylindrisch, Mouterde 222, 240
— s. a. alkalische Sammler, Bahnen, Elektroden, Elektrolyt, Formieren, Kadmiumsammler, Nickeleisensammler, Nickelkobaltsammler, Nickelzinksammler, Scheider, Silber, Traktionssammler, Wagen, wirksame Masse, Zinksammler, Zünderzellen

Digitized by Google

Accumulatori elettrici, Lucchini 296
Acetat-Draht, A. E. G. 199
Acetylen im Element, Périole 71
Adressbuch, elektr., Berly 188
Alkali, Erreger, Banks 129
Alkalische Sammler, Elektrode, Wehrlin 183
— Elektrolyt, Michalowski 124
— Formieren, Meister u. Junker 197
— Gefäss 35; Hagen 290; Schoop 33
— — Isolirrahmen, Edison 290
— Graphitgemisch, Hagen 172
— Kobalt-Eisen, Edison 240
— Kritik, Sieg 64
— Luft-Einleiten, Pruss 267
— Nickel, Silber — Zink, Kadmium, Gardiner 104, 133
— Zink-Nickeloxyd, Hubbell 196, 197
— s. a. Nickeleisensammler, Nickelkobaltsammler, Nickelzinksammler, Zinksammler
Aluminate, Alkali-, Michalowski 124
Aluminium, Elektrode, Melzer 40
— Gleichrichter, Büttner 56
— — Stosberg 72
— Legierungen, thermo-elektrische Kraft, Pecheux 44
— Magnesium-Legierung in Stromrichtungswählern 98
Amalgam, Elektroden, Mann 98
— Wirksamkeit, Spencer 271
Ameisensaure Salze im Brennstoffelement, Jone 8
Ammoniak, Elektrolyt, Vicarey 185
— in Gleichrichtern, Büttner 56
Ammonsulfat zum Pasten, Sperry 17
Amtliche Verordnungen 11, 44, 124, 164, 223, 232, 246, 271, 284
Annuaire pour l'an 1905, Bureau des Longitudes 9
Anstriche, Haltbarkeit, Abell 292
Antimon-Bleilegierung, Rosset 139, 153
Anzeiger, Schweizerischer Elektrotechnischer 151
Araeometer, Hutton 122
— Vickers Sons 243
Asbest zur wirksamen Masse, Ménand 98
— — Gemisch, Isolierstoff, Marga Uldurigen 28, 223
Aufhängevorrichtung, Trocken-Element, Eggert 29
Ausschreibungen IV, 22, 31, 44, 60, 74, 87, 102, 116, 126, 138, 152, 166, 178, 190, 200, 234, 248, 258, 286, 295
Ausstellung Berlin 44
— — Dominik 71, 85
— — Müller 47, 61
— Dresden 72
— Frankfurt 270
— London, Agric. Hall 100
— — Krystallpalast 43
— Lüttich 231, 246, 269, 284
— New York, Madison Square Garden 43
— Olympia 85
— Paris 29, 100
— St. Louis, Boote 164
Automobilbatterien s. Traktionssammler
Automobile s. Wagen

Bahnen, Beleuchtung, Aichele 11, 29, 44
— — Allgem. El. Ges. 57, 221
— — Belgien, 72
Bahnen, Beleuchtung, Brown, Boveri & Co. 55
— — Büttner 85
— — Denham 265
— — Electric Car Lighting Co. 107
— — Gradenwitz 29
— — Leitner-Lucas 99, 163, 187, 264
— — McElroy 147
— — Pieper u. l'Hoest 18
— — in Preussen 292
— — Schneider 21
— — Valbreuze 113, 136
— — Wright 134
— Hochspannungsbetrieb, Schröder 291
— Licht und Kraft, Jacobi 84
— Lokomotive, Carels Frères 231
— — Chloride El. Stor. Co. 269
— — Reyval 244
— — Robins Conveying Belt Co. 213
— Sammler für Strecken-Stromkreise 176
Batterie, s. Accumulatoren u. Primärelemente
Batteriebehälter, Wappler 17
Batterieraum, Cleveland Railway Co. 11
Behälter, s. Accumulator, alkalische Sammler, Nickel-Eisensammler
Beleuchtung, Bermbach u. Müller 9
— Klein —, Fahrig 110
— Not —, Hochenegg 85, 178
— — Langstein u. Klein 178
— selbsttätig 213
— s. a. Bahnen, Lampen
Blei, allotropes, Rosset 75, 139, 192
— Schmelzen 234
Blei- Antimon-Legierung, Rosset 139, 153
Bleicarbonat, wirks Masse, Sperry 17
Bleioxyde, Reduktion, Lodyguine 135
Bleipulver, Union Lead a. Oil Company 53
Bleischwamm, Reed 27
Bleisuperoxyd aus Blei, Diamant 17, 29, 286
Bleivergiftung, Rohrbeck 247
Bogenlampen, A. E. G. 247
— Zeidler 244
Borsäure im Stromrichtungswähler, Büttner 56
Brennstoffelemente, Acetylen, Périole 71
— Allen 21, 72
— Bruner, Haber, Reed 21
— Generatorgas, Haber 230
— Keyzer 72, 198
— Reed u. Jone 72
— Zinn, Quecksilberoxyd, Jone 7, 72, 293
— Platin-Ferrisulfate 198
Briefkasten 88, 115, 234
Bücherschau 8, 46, 73, 98, 111, 124, 161, 188, 243, 255, 295

Cadmium s. alkalische Sammler, wirksame Massen
Cadmiumamalgam s. Normal-Elemente
Calcidum, Stöckigt 10
Carbid im Elemente, Périole 71
Celluloid-Gefässe, Schoop 36
Celluloidkörper f. Taschenelemente, Hunaeus 29
Cellulosetetraacetat, Draht 199
— und -butyrat, Platten-Überzug, Meygret 5
Chatterton Compound in Sammlergefässen, Hagen 290
Chemie, anorganische, Gmelin-Kraut 188
Chrom im Thermoelement, Marsh 51
Controller, s. Wagen

Depolarisator, Braunstein u. Graphit Delafon 71
— — Stöckigt 10
— Einbringen Delafon 189
— Kupferoxyd 129, 150, 170, 229, 232, 242, 249, 250, 290
— — s. a. Primärelemente
— Umhüllung, Siemens & Halke 289
— Quecksilberoxyd, Jone 7
— Zirkulation, Kamperdyk 225
Diaphragma aus Magnesiumsilikat, Méran 289
— s. a. Tonzelle
Drahtumwicklung des Depolarisators, Siemens & Halske 289
Droschken s. Wagen
Druckfehler, Berichtigung, Rosset 190
Dynelektron, Reid 21

Einheiten, elektrische, Ascoli, Giorgi, Carhart, Patterson, Wolff 270
Eisen und Eisenverbindungen im Sammler, Edison 2
— — s. a. Nickeleisen-Sammler
— Sauerstoffverbindungen, niedere, Edison 5
— Stromrichtungswähler, Büttner 56
Électricité, l', pour tous, Graffigny 99
Elektrizitätsgesellschaften, Jahrbuch, Hanel 98
Elektrizitätswerke, Bermbach u. Müller 9
Elektrochemie, Jahrbuch, Danneel 111
Elektroden für Primärelemente, austauschbar, Winters 120
— Einschnürung, Graetzer u. Ipsen 266
— Eisenplatte als Träger für Zinn, Jone 7.
— emporschraubbar, Hamicolt 18
— Kohle mit Deckel, Müller 267
— — konisch, Talén 289
— — mit Metalleinlage, Kamperdyk 225
— — — Thranitz 289
— — mit Rillen, Weatherill 287
— — mit Rillen u. Hohlraum, Mann 282, 289
— — in Wachsscheibe auf Zink, Warnon 71
— Kohlenklemme, Talén 289
— Korb, Banks 199
— Kupferoxyd, Banks 129
— — Winters 242
— Metallamalgam, Mann 98
— Nickel, Dewey 50
— radial durchlocht, Suse 94
— rotierend, Suse 142
— S-Form, Delafon 71
— Tränkung im Vacuum, Ziegenberg 5
— Verbindung mit Leitern, Wiechmann 21
— wagerechte, Nehmer 105
— Zink, Achtform, Mix & Genest 289
— — durchlöchert, Mackey 16
— — mit Einfüllöffnung, Hey 267
— — Feder, Winters 219
— — mit Isoliereinlage, Mann u. Goebel 263

Digitized by Google

Elektroden für Primärelemente, Zink, in Stücken, Müller 206
— — Stücke gewellt, Taillefer & Co. 98
— Zinklegierung, Ziegenberg 27
— Zinn, Jone 7
Elektroden für Sekundärelemente, Aluminium, Melzer 40
— Ausschmelzen, Pflüger 294
— Befestigung, Leitner 15
— Behälter, Holz 208
— bipolare unter Pressung, Seidelmann 267
— Bleischwamm, Diamant 167
— — Reed 27
— Erhitzen, Kitsee 227
— Falten, Gardiner 133, 247
— mit Füssen, Tribelhorn 294
— Gaskanäle, Ricks 159
— Giessen, Smith 151
— Giessform, Vellino 143
— Gitter, Heisser 195
— — l'Electrique 291
— — New England Motor Co. 10
— — Porter 195
— — Romanoff 26
— — Smith 72
— — Analyse, Rosset 139
— — Widerstand, Rosset 259
— Grossoberflächen, Bruno 250
— — Diamant 17
— Gummikissen, National Battery Co. 291
— Haken, Berger 41
— hohl, Franke 19
— Klemme, Dodge 15
— Legierungen, Rosset 153, 259
— lösliche, Rosset 206
— Masseplatten, Pflüger 131, 270, 294
— Nickel s. alkalischer u. Nickel-Eisen-Sammler
— Planté oder Faure 89
— Polfahne, Franke 19
— — konisch, National Batt. Co. 291
— Poren, Sperry 17
— Pressen, Hobel 145
— — Khotinsky 175
— prismatisch, quadratisch, Sedneff 247
— Puffer bei Ausdehnung, Croix u. Joël 52
— Pulverform der Metalle, Cornaro 189
— Regenerierung, Kieseritzky 239
— — Luckow 287
— ringförmig, Génard 43
— Rippen gekreuzt, Fredet 246
— — mit Zungen, Neumann 289
— rohrförmig, Hartung 228
— Schmiermaschine, Franke & Co. 39
— spiralförmig, Kraus 57
— stabförmig, Bainville 244
— — Gardiner 96
— sternförmig, Franke 19
— Streifen, d'Arsonval-Vaugeois 90
— — Bijur 127, 284
— — Boese 270
— — Fulmen 90
— — Hobel 80
— — Whiting 227
— Stütze, Leitner 15
— Taschen, Seeliger 72
— — mit Membranen, Wehrlin 183
— — mit vollen Streifen, Dinin u. Schoop 289
Elektroden für Sekundärelemente, Teilplatten, Werfen, Sperry 103
— — National Battery Co. 291
— Tränkung, Ziegenberg 247
— trogförmig, Smith Storage Battery Co. 247
— Überzug, Meygret 5, 243
— unlösliche, Rosset 179
— Vorsprünge, Riasse 98
— Werfen, Gardiner 96, 250
— — Knight 238
— — National Battery Co. 111
— Winkelrippen, Wilde 144
— Zacken, Franke 19
— zickzackförmig, Tietz 121
— Zähne dachförmig, Franke 19
— Zungen, Neumann 289
— zylindrisch, Mouterde 222, 240
Elektrolyte für Primärelemente, Ätzkali, Dewey 50
— — Jone 7
— Chromsäure, Blameuser 207
— Gummizusatz, Holmes 242
— Halogen, Brousseau 222
— Pulver mit Tragant, Möllmann 6
— Rühren, Suse 94
— Zirkulation, Graham 258
— — Kamperdyk 225
Elektrolyte für Sekundärelemente, Ammoniakgehalt, Vicarey 185
— Ammonsulfhydrat, Fredet 246
— Dichte 243
— fest 100
Elektromobile s. Bahnen, Wagen
Elektromobilismus, Ziegenberg 10
Elektromotore, Müller 61
— s. a. Motore, Wagen
Elektroterapie 282
Emaille-Draht, A. E. G. 231
Emaillierung, Stahlblech-, Schoop 36
Energie aus Kohle s. Brennstoffelemente
— elektrische, Tarif-, Wyßling 10
Erreger s. Elektrolyte und Trockenelemente
Essigsäure, Katalysator, Rosset 75
Explosionsmotor, Fleischhauer 97

Formieren, Behälter, Gardiner 95
— drei Bäder, General Storage Battery Co. 214
— ohne Zusätze, d'Arsonval 93
— Phenylat, Meister u. Junker, 197
— Stromdichte hoch, Leitner 130
— Sulfosäuren, Diamant 17, 29, 286

Galvanische Batterie s. Primärelemente
Gasbatterie s. Brennstoffelemente
Gasscheider, Edison 104
Gefässe s. Accumulatoren, alkalische Sammler, Formieren, Nickel-eisensammler, Primärelemente
Geschäftliche und Handels-Nachrichten IV, 11, 21, 29, 45, 59, 72, 86, 101, 113, 125, 136, 152, 165, 177, 187, 199, 213, 223, 232, 247, 257, 271, 285, 293
Gesellschaften, Mitteilungen aus 185
Glasröhren in Sammlern, Phys.-Techn. Reichsanst. 283
Gleichrichter, Anwendung, Soulier 99
— Aluminium-, Büttner 97
— — Grissonwerk 72
— — Nodon 136
Gleichrichter, Aluminium-, Peto u. Radford 43
— Quecksilber-, Cooper Hewitt Electric Company 113
— — General Electric Co. 58, 151, 160
— — Recklinghausen 105
— — Steinmetz 271
— — Weintraub 122
Glycerin in Trockenelementen 287
Graphit im Depolarisator, Fahrig 110
— — Stöckigt 10
— in alkal. Sammlern, Edison 13
— — Hagen 70, 172
— — Jungner 5
— — vernickelt, Jungner 15
— — nicht widerstandsfähig, Laszczynski 13
Graphitpaste, Überzug 292
Grubenlampen s. Lampen
Gummimarkt 286
Gummischwämme, Pelzer 41

Haare zur Masse, Ekstromer 98, 263
Handelsnachrichten s. Geschäftliche
Hartgummigefässe, Hagen 290
— Schoop 33
Holzscheider, Kieseritzky 239;
— Rosset 235

Induction, Bobine d', Armagnat 243
Installationsfirmen 151
Isolatoren, Porzellan-Fabrik Hermsdorf 291
Isolierstoff, Acetatdraht, A. E. G. 199
— Asbest-Bleioxyd-Leinöl, Uldurigen, Marga 28, 223
— Emailledraht, A. E. G. 231
— funkensicherer, A. E. G. 256

Jahrbuch der Elektrizitätsgesellschaften, Hanel 98
— für Elektrochemie, Danneel 111

Kadmiumsammler mit Nickel oder Silber, Gardiner 133
Kalender, Elektro-Ingenieur-1905, Hirsch u. Willting 46
— für Elektrotechniker, Uppenborn 9
Kaliumformiat im Brennstoffelement, Jone 8
Kappe aus Weissblech, Schmidt & Co. 29
Klassikerbibliothek, Meyers, 295
Klemme, Dodge 15
— Edwards 287
— Elieson 288
— Prested 27
— Prince 198
— Talén 289
Kobalt, Sammler 240
— Thermoelement, Marsh 130
Kohle, Energie aus, s. Brennstoffelemente
Kohlenbatterie s. Brennstoffelemente
Kompression, ausgeschaltete, Fleischhauer 97
Kondensator, s. Gleichrichter
Konstantan, Löten, Heil 50
Kontakt, Neben-, Voigt u. Kleidt 267
Konversationslexikon, Brockhaus 243, 284, 296
— Meyer 73, 161, 255
Kraftsammler, Jacobi 270

Digitized by Google

Kraftübertragung, Bermbach u. Müller 9
Kunstseide, Scheider, Hagen 263
Kupfer, Massezusatz, Edison 13
— Thermoelement, Marsh 51
Kupferleitungen, Schutz, Abell 292
Kupferoxyd Depolarisator 129, 150, 170, 229, 232, 242, 249, 250, 290
— s. a. Primärelemente
Kurzschlussvorrichtung, A. E. G. 245

Lalande-Element s. Primärelemente
Lampen, Gruben-, Bohres 41
— Sicherheits-, Allgem. Elektrizitäts-Ges. 268
— tragbare, Nehmer 105
— Zoll 284
— s. a. Taschen-
Lampenschwarz in wirksamer Masse, Pescatore 4
Legierungen, thermoelektrische Eigenschaften, Turin 10
Leitungen, Anstriche, Abell 292
Leitvermögen von gepressten Pulvern, Streintz 9
Lexikon der gesamten Technik, Lueger 161, 243
— s. a. Konversations-
Lithanodezelle, Longstreths 43

Magnesium-Aluminium-Legierung, Gleichrichter 97
Magnesiumsilikat für Diaphragmen, Méran 289
Magnesiumsulfat, Formieren 214
Mangansilberlegierung, Thermoelemente, Heil 39
Marktbericht 286
Mechanik, Pfaundler 296
Messinstrument, elektromagnetisch, A. E. G. 293
— thermoelektrisch, Bristol 247
— Voltamperemeter, Kent Manufacturing Works 293
— Voltmeter, registr., Woodbridge 293
Methansulfosäuren zum Formieren, Diamant 17, 29, 286
Mitteilungen, s. Gesellschaften, Vereine, verwandte Industrien
Molybdän, Thermoelement, Marsh 51
Motore, A. E. G. 247
— s. a. Elektromotore, Explosionsmotor

Natronlauge, Erreger, Banks 129
Negative Masse s. wirksame Masse
Nickel, Primärelem., Dewey 50
— Thermoelement, Marsh 51
Nickeleisensammler, Bermbach 70; Chambers 245; Roloff 70; Schoop 70
— Elektrolyt, Schoop u. Liagre 124
— Gefäss, Schoop 33
— Hammerschlag, Roloff 184
— Nickelelektrode, Draht-Matte, Hubbell 197, 271
— — Schuppenzusatz, Wehrlin 218
— — Silberzusatz, Roloff u. Wehrlin 120
— — Träger, Hubbell 197, 271
— — Zusammensetzung, Zedner 283
— Preis, Sieg 69
— Taschen, Schoop 215, 234
— Theorie, Elbs 269
— — Foerster 231
— — Schoop 58, 163
Nickeleisensammler, Edisons 11, 44, 74, 81, 213, 284
— — Davis 1; Dominik 58; Fliess 34; Herkenrat 256; Kennelly 2, 3; Peters 13, 24, 117; Roeber 1; Rosset 202; Sieg 64; Thompson 135, 244
— — Arbeiten 117
— — Automobilbetrieb 11, 20, 43
— — Beschreibung 72
— — Einbau 25
— — Eisenelektrode 5, 258
— — Elektrolyt 117
— — Gasventil 104, 286
— — Gefäss 24, 34, 111
— — Gestell 74
— — Halter 44
— — Kasten 58
— — Kosten 118
— — Lebensdauer 119
— — Leistung 118
— — Pressstempel für Masse 24
— — in St. Louis 21
— — Taschen 14, 242, 286
— — Träger 14
— — Versuche, Schoop 208
— Jungners 40, 163, 213, 247
— — Gräfenberg 185
— — Sieg 64
— — Graphitzusatz 5
— — Kapazität, Sieg 67
— — Masse 70, 124
— — Planté-Platten 216
— — Träger 74
Nickelkobaltsammler, Edison 240, 294
Nickeloxyd, Potential, Zedner 283
Nickelzinksammler, Gardiner 133
— Hubbell 196, 197
Nitrat, Formieren 214
Normalelemente, Cadmium-, Smith 241
— Cadmiumamalgam, Hulett 129, 212
— EMK, Vanni 244
— Quecksilbersulfat, Nat. Phys. Lab. 83
— — Steinwehr 230

Ölüberzug für Leitungen 292
Oxysulfosäuren zum Formieren, Diamant 17, 129, 286

Paraffin-Überzug, Leitungen 292
Patentgesetz, deutsches, Rauter 9
Patentlisten 12, 21, 30, 45, 59, 73, 86, 101, 114, 125, 137, 152, 165, 177, 188, 200, 213, 224, 233, 248, 257, 271, 285, 294
Phenylat zum Formieren 197
Physik, Lehrbuch, Müller-Pouillet 296
Piles sèches et leurs applications, Desforges 8
Polfahne, Franke 19
Preiserhöhung 286
Primärelemente, Ableitung Kohlenplatte, Müller 206
— Apparat-Montage, Voigt u. Kleidt 29
— Behälter, Mix & Genest 267
— — Wappler 17
— — durchlöchert, Eschenbach 83, 282
— Beleuchtung, Fahrig 110
— Bleisuperoxyd, Rothmund 123
— — Ziegenberg 26
— Block-, Germain 256
Primärelemente, Carbone 198
— Celluloidhüllen, isolierte, Köhler 267
— Celluloidkörper, Hunaeus 29
— Chromsäure, Zweiflüssigkeit, Blamcuser 207
— Daniell, Brown 230
— Elektrolythaut auf Elektrode, Dewey 50
— Erregervorrat, Schenk 219
— Flüssigkeitsgefäss, emporschraubbar, Hamicolt 18
— Füllelement, Fulde 19
— — Hammacher u. Paetzold 267
— — Jäger 19
— — Müller 28
— — Strache 19
— — s. a. Lagerelement
— Fulgur 85
— Gas-, s. Brennstoffelemente
— Gefäss, Amalgamated Dry Batteries Ltd. 270
— — Hass 267
— — Hydrawerk 19
— — Köhler 83
— — Vogt & Co. 289
— Gefässwandhalter, Hass 267
— — Jackson 220
— — Voigt & Kleidt 289
— Gummischwamm-Isolierung, Pelzer 41
— Hülle, Wetzig 41
— Isolierfuss, Hydrawerk 289
— Kammern, Kamperdyk 11, 225
— Kappe aus Weissblech, Schmidt & Co. 29
— Kapselbatterie, Schmidt 282
— Kippelement, Csanyi 222
— — Foster 130
— Klammer zum Anschluss, Vielhaben 266
— Klemmen, s. diese
— Kohlenbügel, Siedle u. Söhne 19
— Kohlenklemme, Talén 289
— Kontaktkasten, Reinhold u. Wappler 17
— Kontaktklammer, Hey 57
— Kupferoxydelemente, Askew 250; Banks 129; Challenge 150; Gordon Battery Co. 290; Rammelsberg 249; Wedekind 170, 229, 232, 284; Winters 242
— Kurzschlussverhinderung, Flemming 28
— Lagerelement, Brandt 7
— — Fulgur 85
— — Lehmann 18, 19
— Lechanché 98, 284
— — Dreibholz 98
— Lehrbatterie, Merten 282
— Meidinger, Krupski 150
— Messung, Montpellier 232
— — Steinwehr 212
— Pfannendichtung, Wetzig 83
— Polklemme, Prested 16
— Prüfung, Atwater Kent Manufacturing Works 293
— Prüfzange, Lorenz 83
— Rührvorrichtung, Suse 3, 94
— Säulen-, Klunkert 267
— — Nehmer 105
— Saugedochte, Schäfer 19
— Saugelemente, Jahn 28
— Schaltung, Gaehr 150
— — Heynemann 267

Digitized by Google

Primärelemente, Taschenlampenbatterie, Mix & Genest 19
— — Möllmann 28
— Tauchbatterie, Sommerfeld 282
— Theorie, Steinmann 212
— Tonzelle, Dreibholz 19
— — abschraubbarer Deckel, Ryffel 294
— Unterlage emporschraubbar, Hamicolt 18
— Verguss, Möllmann 267
— Verschluss, Kraus 57
— — N. E. W., Hass u. Co. 256
— — Pelzer 162
— — Siemens 134
— Widerstandsbestimmung, Oates 282
— Zinkfeder, Winters 219
— s. a. Brennstoffelemente, Depolarisation, Elektroden, Elektrolyt, Kupferoxyd, Normalelemente, Thermoelemente, Trockenelemente, Zünderzellen
Pufferbatterien s. Accumulatoren
Pulver, Leitvermögen, Streintz 2, 9
Pyrometer, Braun 281, 289
— Rosset 23, 37
— Schultze 19
Pyroxylingallerte, Meygret 243
Pyroxylingewebe, Sperry 103

Quecksilber in wirksamer Masse, Edison 13
— Gleichrichter s. Gleichrichter
Quecksilbersulfat für Normalelemente 83, 230

Refragor, Isolierstoff, Uldurigen 28
Reklame, Oefler 124

Saccharose, Überzug, Meygret 53
Sägemehl, Füllmasse, Stöckigt 10
Sago in Trockenelementen 287
Salmiak-Calcidum als Erreger, Stöckigt 10
Salzlösungen, dünne, zum Regenerieren, Luckow 287
Saugedochte im Element, Schäfer 19
Schalter, Zeit-, Frisch 11
— s. a. Accumulatoren, Primärelemente
Schaltwalze, Hagen 58
Scheider, Celluloid, Hartgummi 196
— Holz, Kieseritzky, 239
— — Rosset 235
— Kunstseide, Hagen 263
Schellack-Überzug für Leitungen 292
Schmiermaschine, Franke & Co. 39
Schrumpfen s. wirksame Masse
Schwefelkupfer, Thermoelement, Hermite 171
Schweissung, elektrische, Schoop 34
— Standard Welding Co. 43
Seide als Scheider 263
Silber im Sammler, Gardiner 133
— s. a. alkalische Sammler, Nickeleisensammler, wirksame Masse
Silbermanganlegierung, Heil 39
Spirale, Elektrode, Kraus 57
Stromregelung, Kryptol 115
Stromrichtungswähler, s. Gleichrichter
Sulfid, Formieren 214
Sulfosäuren zum Formieren, Diamant 17, 29, 286
Sulfit, Formieren 214

Tarife für Verkauf elektrischer Energie, Wyssling 10
Taschenlampen, Dauerkontakt, Rogge 58
— Feder, Varta 290
— Hülse, Sebulke 290
— Schalter, Varta 290
Technik, Mitteilungen aus der, 199, 231
— s. a. Lexikon
Teer-Überzug f. Leitungen 292
Télégraphie sans fils, Broca 99
Telephon, Sammler 177
Temperatur, Messung, Bristol 172; Rosset 23, 37
Teuerungszuschlag 286
Thermoelektrische Kraft, Aluminiumlegierungen, Pecheux 44
— drei Metalle, Schmitz 291
Thermoelektrischer Effekt, Theorie, Hall 290
Thermoelemente und -säulen, Abdampfheizung, Katz 15
— auf Automobilen, Thermo-Electric-Co. 83
— Chromgruppe, Hoskins, Marsh 51, 72, 200
— Heizbleche, Heil, Wolf 226, 270
— Kobalt, Marsh 130
— Kohle, Platin oder Nickel, Eisenscheider, Braun & Co. 29, 282
— Konstantan, Heil, Wolf 50, 124, 270
— Kontrollapparat, Adler 84
— Kühlung, Haskell 44
— — Marsh 52
— Löten, Heil 50, 270
— Luftleere, Brandes 268
— Nickel, Phys.-techn. Reichsanst. 283
— Schutzrohr, Schultze 19
— — Siemens & Halske Akt.-Ges. 19
— Schwefelkupfer, Hermite 171
— Silbermangan-Konstantan, Heil 39
— Versuche, Palme 187
— Wärmezufluss, Braun 289
Tonzelle, Element, Dreibholz 19
Tractionssammler, Albrecht 223
— Rosset 179, 191, 201
Träger, Zink-, Delavie 41
Tragant in Elementen 6
Traité élémentaire des enroulements des Dynamos, Loppé 99
Transactions American Electrochemical Society 124
Trockenelemente, Ableitung unten, Lehrer u. Brandt 28
— Anfeuchtung, Gregory 16, 58, 284
— Aufbesserung, Green 230
— — Mackey 16
— Aufhängevorrichtung, Eggert 29
— auseinandernehmbar, Wetzig 41
— Bau, Delafon 170, 189
— — Gabrielson 27
— — Stöckigt 10
— Beleuchtung, Fahrig 110
— Bodenring, Becker 28
— Depolarisator, Einbringen, Delafon 71, 101, 189, 284
— Diaphragma, Germania 19
— Electric Contract Co. 44
— Elektrodenaufbau, Empire State Dry Battery Co. 288
— Erreger, Einbringen 288
— Flüssigkeitsraum, Müller 28
— Flüssigkeitsvorrat, Gregory 16, 58, 284
— Füllöffnung, Lehrer u. Brandt 28
— — Littmann 229
— Füllröhre, Stöckigt 10, 44
Trockenelemente, Gallerte, Wetzig 41
— Gastrocknung, Siemens & Halke 158
— Halter 220
— Herstellung 110
— horizontrale Elektroden, Germain, Pile-Bloc 255
— Kappe, Siemens & Halske 267
— Kohle m. Rillen, Weatherill 287
— Kohlenkleinfüllung, Ryffel 294
— kranzförmige Elektrodenstäbe, Pile-Bloc 71
— Kupfer-Zink, Brown 230
— Lebensdauer, hohe, Ever-Ready 270
— Literatur, Desforges 8
— Löschblatt-Sauger, Jahn 83
— Prüfzange, Lorenz 268
— regenerierbar, Grégory 222
— Säule für Lampen, Nehmer 105
— Sauger aus Scheiben, Schmidt & Co 282
— Schaltung, Delafon 121
— Tragant, Möllmann 6
— trockne Imprägnation, Krieger 83
— United Electrical Manufacturing Co. 44
— Zapfenverbindung, Hundt 19
— Zink S-form, Delafon 71
— Zinkspirale, Sherman 189
— Zündzwecke, New York Coil Co. 29
— zweiteilig, Fuchs 83
— s. a. Piles sèches, Primärelemente, Elektroden, Elektrolyt für Primärelemente

Übersicht, Industrie-, Lyndon 42
Überzug, Pyroxylin, Sperry 104
— Saccharose, Meygret 53
Umformer s. Gleichrichter

Vaseline-Überzug für Leitungen 292
Ventil, Gas-, Edison 104
Verbrauchsmesser, Diamant 146
Vereine, Mitteilungen aus, 177, 269
Vernickeln, Aylsworth 111
Verordnungen s. amtliche
Versammlung, Naturforscher- 164
Versammlungen, Berichte über, 151
Verschiedene Mitteilungen 11, 21, 29, 44, 58, 72, 85, 101, 113, 124, 136, 151, 164, 177, 187, 199, 213, 223, 232, 247, 270, 284, 293
Verwandte Industrien, Mitteilungen 10, 20, 58, 99, 112, 136, 150, 163, 213, 223, 245, 256, 268, 283, 292
Voltamperemeter, Kent Mfg. Works 293
Voltmeter, reg., Woodbridge 293
Vorträge, Berichte über, 20, 85, 100, 112, 135, 176

Wagen, Amerika 59
— Aussichten, Chambers 100
— — Dominik 58
— — Lacau 10
— — E. Müller 41
— — Schwenke, Altmann 177
— — Sieg 71
— — Valbreuze 112
— — Vorreiter 268
— Aussichts-, Chicago 151
— Ausstellung, Berlin 47, 71, 85
— — Frankfurt 270
— — London 100
— — New York 43
— — Olympia 85
— — Paris 29

Digitized by Google

Wagen, benzinelektrisch 246
— — Kriéger 29, 63
— Berlin 283
— Betriebskosten, Vorreiter 283
— billige, Conrad 21
— Chambers 245
— Columbia Brougham 246
— Dinin 29
— Droschken 112
— — Berlin 213
— Edison 11, 118, 213
— Energieverbrauch, Müller 71
— — Warschauer 292
— England 293
— Fabrikation 245
— Fahrten, Védrine 223, 292
— Feuerwehr 164, 293
— — Kriéger 21
— — Lohner 246
— — Reichel 112
— Gallia 47, 291
— Garage 113, 125
— Geschäfts- 223
— — Californien 271
— — New York 150
— — Perisse 113
— — Vehicle Equipment Co. 246
— Geschwindigkeitsmesser 59
— Geschwindigkeitsregelung, Müller 63
— Glaskin & Co. 43
— Gryoscope 163
— Hochspannungsbetrieb, Schröder 291
— Jugend-, Banker Brothers 199
— Kasten, Hagen 290
— Kasten für Sammler, A. E. G. 290
— Kosten 223
— Kraftverbrauch, Warschauer 292
— Kranken-, Vehicle Equipment Co. 269
— Kriéger 43, 59, 106
— Ladestation, General El. Co. 292
— Landaulet 113
— Last-, Gryoscope 163
— — Kriéger 58
— — Porter 196
— Lasten-Dreirad 245
— Leistung s. Aussichten
— Lohner-Porsche 125, 223
— London Electromobile Synd. 43
— Omnibus, El. Vehicle Co. 269
— — General Electric Co. 246
— petrolelektrisch 112
— Post-, Camona, Giussani, Turinelli & Co. 21
Wagen, Sammlerbehälter, Smethurst 134
— Sammlerbetrieb 20, 118 u. a. a. St.
— Schaltung, Müller 63
— Scheele 43
— Schnelldienst 11
— Spreng- 20
— Stanhope 271
— Unterhaltung, Rice 113
— Védrine 292
— Wettbewerb 199, 292
Wasserdestillation, Mürrle 292
Wasserkraft, Brasilien 113
Wasserrad zum Laden, Pitman 293
Widerstandsbestimmung, Oates 282
— Smith 268
Widerstandsmasse, Kryptol 115
Wirksame Masse, allotropes Blei, Rosset 75
— Anmachen, Edison 14
— Asbestzusatz 98
— Bleikarbonat, Sperry 17
— Bleipulverapparat, Union Lead a. Oil Company 53
— Bleischwamm, Diamant 167
— — Reed 27
— — Schrumpfen, Kieseritzky 239
— — — Luckow 287
— — — National Battery Co. 85
— — — Pescatore 4
— Eisen s. Nickeleisensammler
— Eisenoxyde, Jungner 124
— Haare-, Wolle-Zusatz 98, 263
— Hammerschlag, Roloff 184
— mit inertem Pulver, Pescatore 4
— Kupferoxyd s. Primärelemente
— Nickel, Silber, Cadmium, Eisenoxyd, Gardiner 104
— Nickeloxyd, Formation 197
— Pasten mit Ammoniumsulfat, Sperry 17
— in porösen Gefäßen, Méran 289
— pulvrige Metalle, Cornaro 189
— Regenerieren s. Elektroden für Sekundärelemente
— Russ-Zusatz, Pescatore 98
— Salzzusatz, Reed 27
— Schmiermaschine, d'Arsonval 94
— — Franke & Co. 39
— Schrumpfen 4, 85, 111, 167
— Silber, Hubbell 197
— Silber, Kupfer, Quecksilber als Zusatz, Edison 13
— Silbersalz, Roloff u. Wehrlin 120
— Träger, Käs 74
Wirksame Masse, Träger, Wehrlin 184
— Überzug, Saccharose, Meygret 53
— Wismuthydroxyd, Edison 81
— Wolle oder Haare-Zusatz 98, 263
— Zinksulfatzusatz, Reed 27
— Zuckerzusatz, Reed 27
— Zusätze, Edison 13
— — Jungner 5
— s. a. Nickeleisensammler
Wolfram im Thermoelement, Marsh 52
Wolle zur Masse, Ekstromer 98, 263

Zeitschalter, Frisch 11
Zeitschriftenschau 10, 20, 41, 58, 71, 83, 99, 110, 123, 135, 150, 162, 187, 198, 212, 230, 244, 255, 268, 282, 290
Zellenschalter s. Accumulatoren
Zinkaluminium für Gleichrichter, Nodon 136
Zink, Element-, Delavie 41
Zinkbromid-, jodid, Elektrolyt 222
Zinkchlorid, Zusatz zum Bleischwamm, Reed 27
Zinkkupfer-Element s. Primärelemente
Zinksammler, Zink-Blei, Ziegenberg 10, 88, 115, 123, 164, 284
— Zink-Nickel (Silber), Gardiner 133
— — Hubbell 196, 197
Zinkstaub, Zusatz zum Bleischwamm, Reed 27
Zoll, Amerika 44
— Australien 11, 124, 164, 246, 284
— Kanada 164
— Neuseeland 232
— Norwegen 223
— Transvaal 44
— Vereinigte Staaten 223, 271
Zünderzellen, Ausstellung Paris 100
— Dominik 58
— Fay 232
— Halter 220
— Kuettner u. McDonell 43
— Ladung, Laren 221
— Longstreths Ltd. 43
— New York Coil Co. 29
— „Reliance", Storage Battery Supply Co. 44
— Schmidt 163
— Vandervell & Co. 43
Zugbeleuchtung s. Bahnen
Zusatzdynamos s. Accumulatoren (Ladung)

Namenregister.

Abell, H. C., Holztröge-Versteifung 292
— Kupferleitungsanstrich 292
Accumulatoren-Fabrik A.-G., Accumulator 49
— Beleuchtung 85
— Elektroden 89
— Hochspannungsbatterien 291
— Sammlergefäss 289
— Zugbeleuchtung 293
Accumulatoren- u. Elektrizitäts-Werke Akt.-Ges., vorm. W. A. Boese & Co., Elektroden 270
— Füllgerät 83
Accumulator Industries Ltd., Zugbeleuchtung 99, 187
Ackermann, A., Accumulator 83
Adler, F. W., Kontrollapparat 84
Aichele, Zugbeleuchtung 11, 29, 44
Albrecht, M. A., Traktionsaccumulator 223
Allen, C. E., Brennstoffelemente 21, 72
Allgemeine Betriebs-Akt.-Ges. für Motorfahrzeuge, Droschken 47, 112, 283
Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, Accumulatorenkasten 290
Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, Acetatdraht 199
— Beleuchtung 221
— Emaille-Draht 231
— Isoliermaterial 256
— Kurzschliessvorrichtung 245
— Messinstrumente 293
— Motore 247
— Sicherheitslampe 268
— Zugbeleuchtung 57, 293
Amalgamated Dry Batteries Ltd., Gefäss 270

Digitized by Google

American Electrical Novelty and Manufacturing Co., Trockenelement 270
American Electrochemical Society, Transactions 124
Anthony, C. C., Installation 176
Apple, Zündvorrichtung 43
Armagnat, H., bobine d'induction 243
Arsonval, d', Vaugeois, Elektroden 90
— Sammler 213
Ascoli, M., Einheiten 270
Askew, C. B., Element 250
Atwater Kent Manufacturing Works, Schalter 58
— Voltamperemeter 293
Auer v. Welsbach, Sammler 284
Aylsworth, W., Vernickeln 111

Bainville, A. H., Accumulator 244
Baker Motor Vehicle Co., Wagen 43, 48
Banker Brothers Co., Wagen 199
Banks, W. C., Element 129, 199
Barczay, G. de, Kippelement 222
Becker, K., Trockenelement 28
Berly, J. A., Adressbuch 188
Bermbach, W., Accumulatoren 188
— alkalischer Sammler 70
— Elektrizitätswerke 9
Beyer, G., Elektrode 41
Bijur, J., Accumulator 127, 136, 284
Bishop, Th. H., Behälter 134
Blameuser, B. J., Element 207
Blizard, C., Endzellen-System 42
Boese s. Accumulatoren- u. Elektrizitätswerke
Bohres, A., Kontaktschiene 36
Boot, H., Gleichrichter 136
Bottone, S. R., Accumulatoren 232
Bouton, G. D., Element 258
Brandes, H., Thermoelement 268
Brandt, P., Element 7
— u. Lehrer, J., Trockenelement 28
Braun, P., & Co., Thermoelement 29, 281, 289
Bristol, W. H., Messinstrument 172, 247
British Accumulator Co. Ltd., Formieren 29
Broca, A., Télégraphie 99
Brockhaus, Konversationslexikon 243, 284, 296
Brousseau, E., Accumulator 222
Brown, J., Element 230
Brown, Boveri & Co., Ladung 213
— Regelungsapparat 17, 55
Bruner, L., Gasbatterie 21
Bruno, C., Elektroden 250
Büttner, M., Stromrichtungswähler 56, 97
— Zugbeleuchtung 85
Bureau des Longitudes, Annuaire 9

Camona, Giussani, Turinelli & Co., Postwagen 21
Carbone siehe Le —
Cardinet, Wagen 47
Carels frères, Lokomotive 231
Carhart, H. S., Einheiten 270
— Normalelement 16, 241
Challenge Manufacturing Co., Element 150
Chambers, Th. G., Wagen 100, 245
Charbonnages d'Amercoeur, Accumulator 244
Chemische Fabrik Germania, Trockenelement 19
Cheval, Sammler 284
Chloride Electrical Storage Co. Ltd., Accumulator 43, 269, 271
Churchill, J. H., Sammler 238
City and Suburban Carriage Co., Wagen 113
Cleveland Electric Railway Co., Batterieraum 11
Coar, C. H., Garage 125
Cobb, H. F., Batterieraum 11
Compagnie française des voitures électromobiles, Wagen 47, 85
Compagnie Thermo-Electrique, Hermite, Schwefelkupfer 171
— s. a. Hermite
Conrad, R., Wagen 21
Cooper Hewitt Electric Company, Gleichrichter 113
Cornaro, G., Elektroden 189
Cox, F. P., Ladestation 292
Croix, de la, J. M., Accumulator 52
Csanyi, H., Kippelement 222

Danneel, H., Jahrbuch 111
Dary, G., Accumulator 270
Davis, F. M., Automobil-Betrieb 20
— Edison-Sammler 1, 20, 118
Dayton Electrical Manufacturing Co,, Zündvorrichtung 43
Delafon, P., Elektrode 101, 189
— Element 71, 121, 170, 284
Delavie, F. J., Zink 41
Denham, J., Zugbeleuchtung 265
Desforges, H., piles sèches 8
Deutsche Edison-Accumulatoren-Co., Kasten u. Isolierrahmen 290
Dewey, F. P., Element 50
Diamant, J., Bleischwamm 167
— Formieren 17, 29, 286
— Verbrauchsmesser 146
Dinin, A., Sammler 284
— Sammlerplatte 289
— Stopfen 223
— Wagen 29
Dodge, E. G., Klemme 15
Dominik, H., Ausstellung 71
— Edisonzelle 58
— Elektromobile 85
Dreibholz, R., Element 98
— R. u. H., Tonzelle 19

Eastern Carbon Works, Zellenverbinder 44
Edison, Th. A., Gestell 74
— Kasten 58
— Sammler 5, 11, 24, 44, 72, 74, 81, 104, 117, 208, 216, 240, 242, 244, 256, 258, 284, 294
— Taschen 286
— Ventil 286
— Wagen 213
— s. a. Deutsche Edison-Accumulatoren-Co.
Edison Storage Battery Co., Sammler 44
— Vernickeln 111
Edwards, W. R, Verbindungsschraube 287
Eggert, R., Aufhängevorrichtung 29
Eichenauer, W. F., Element 134
Ekstromer Accumulator Company Ltd., Accumulator 98, 263
— Wagen 100
Elbs, K., alkalische Sammler 269
Electric Car Lighting Co, Beleuchtung 107
Electric Contract Co., Trockenelement 44
Electric Storage Battery Co., Elektrode 72
— Sammler 42
Electric Vehicle Co., Wagen 43, 246, 269
Electrique s. L'—
Elektrizitäts-Akt.-Ges. Hydrawerk, Element 219
— Gefäss 19
— Isolierfuss 289
Electromobile Co. Ltd., Wagen 85
Elektrotechnische Fabrik Schmidt & Co., Kappe 29
— Trockenelement 282
Elieson, Ch. P., Verbindung 288
Empire State Dry Battery Co., Trockenelement 288
Eschenbach, Fr., Element 83, 282
Evansville Battery and Electric Comp, Gitter 195
— Scheider 196

Fabrig, C., Beleuchtung 110
Fay, Th. J., Zündsammler 232
Federal Manufacturing Co., Wagen 43
Fiedler, Traktionssammler 283
Field, Schalter 199
Flader, E. C., Wagen 48
Fleischhauer, G., Schaltvorrichtung 97
Fleming J. A., Edison-Sammler 119
Flemming, J., Elemente 28
Fliess, R. A., Edison-Sammler 34, 119
Foerster, F., Edison-Sammler 231
Foster, U. D., Element 130
Franke, E., Gitter 39
— Platte 19
— Polfahnen 19
Fredet, H., Sammler 246, 284
Frisch, A., Schalter 11
Fuchs, F., Element 83
Fulde, F., Füllbatterie 19
Fulmen, Elektroden 89
— Sammler 213

Gabrielson, A., Element 27
Gaehr, P. F., Zellenanordnung 150
Gardiner, W., Accumulator 96, 104, 132, 250
— Behälter 95
— Elektrode 247
Génard, F. A., Accumulator 43
General Electric Co., Gleichrichter 58, 151, 160
— Ladevorrichtung 43, 292
— Wagen 112, 246
General Storage Battery Co., Accumulator 127
— Formieren 214
Gerard, Tractionssammler 283
Germain, P., Element 256
Gesellschaft für elektrische Zugbeleuchtung, Zugbeleuchtung 293
Giorgi, G., Einheiten 270
Girard, P., Schalter 197
Gladstone, J. W., Klemme 15
Glaskin & Co., Stanhope 43
Gmelin-Kraut, Chemie 188
Goddard, W. R., Sammlergefäss 282
Goebel, C., Element 263
Gordon Battery Co., Element 290

Digitized by Google

Gould, C. A., Schaltung 173, 288
Gradenwitz, A., Automobile 59
— Zugbeleuchtung 29
Gräfenberg, Edison-Sammler 185
Graffigny, H. de, L'Electricité 99
Graham, C. H., Element 258
Graetzer & Ipsen, Element 266
Gratze Patents and Engineering Syndicate Ltd., Accumulator 271
Green, G. F., Trockenelement 230
Gregory, W. H., Element 16, 58, 222, 284
Grissonwerk, Gleichrichter 72
Guiet, Montage 43

Haber, F., Gaselement 21, 230
Hagen, G., s. Kölner Accumulatoren-Werke Gottfried Hagen
Hall, thermoel. Effect 290
— R. F., Sammler 243
Hamicolt, E., Element 18
— Stromstärkeregelung 18
Hammacher & Paetzold, Füllelement 267
Hanel, R., Jahrbuch 98
Hart, Sammler 284
Hartung, G. K., Sammler 228
Haskell, W. E., Thermosäule 44
Hass, O., Gefäss 267
— Halter 267
Hass & Co., Element 256
Heath, Schalter 199
Heberlein-Gesellschaft, Beleuchtung 99
Heil, A., Thermoelement 39, 50, 124, 226
Heinemann, J., Bijur-Sammler 284
Heinz, Accumulator 164
Heisser, M., Gitter 195
Heller, W., Sammler-Reinigung 29
Herkenrat, F., Edison-Sammler 256
Hermite, Schwefelkupfer-Thermoelement 171
— s. a. Compagnie Thermo-Électrique
Hey, M., Batterie 57
— Elektrode 267
Heynemann, C. G., Schalter 267
Hibbert, Edison-Sammler 118
Hill, H., Schalter 263
Hirsch, A. H., Kalender 46
Hobel, H. F., Elektrode 80, 145
Hochenegg, C., Beleuchtung 85, 178
Holmes, Ch. E., Ladestation 292
— F. M., Elektrolyt 242
Holson Motor Patent Co., Wagen 163
Hoskins, W., Thermoelement 72, 200
Hospitalier, allotropes Blei 78
— Edison-Sammler 118
Howatt, J., Wartung 72
Hubbell, H. C., Elektrode 196, 197, 271, 293
Huber, Pressung 35
Hulett, G. A., Element 129, 212, 241
Hunaeus, P., Celluloidkörper 29
Hundt, R. u. O., Element 19
Hutton, J., Araeometer 122
Hydrawerk s. Electricitäts-A.-G.

Jackson, F., Halter 220
Jacobi, B., Kraftsammler 270
— Zusatzmaschinen 84
Jäger, Gebr., Füllbatterie 19
Jahn, C., Element 28, 83
Janet, P., Edison-Sammler 119
— Elektroden 90
Jeantaud, Accumulator 61, 75, 284
Joel, H. F., Accumulator 52
Jone, H., Brennstoffelement 7, 72, 293
Jumau, Industrie 174
Jungner, E. W., Eisenoxyde 124
— Sammler 5, 15, 40, 74, 163, 185, 213, 216, 247
Junker, A., Sammler 197

Käs, V., Sammler 74
Kamperdyk, P. J., Element 11, 225
Katz, J., Thermosäule 15
Kennelly, A. A., Edison-Sammler 1, 2, 3, 118
Kermond, L. de, Accumulator 99, 164
Keyzer, H. J., Brennstoffelement 72, 198
Khotinsky, de, Pressen 175
Kieseritzky, R., Kapazitätserhöhung 239
Kitsee, J., Sammler 227
Klein, O. L., Notbeleuchtung 178
Klunkert, R., Säulenbatterie 267
Klupathy, E., Kippelement 222
Kneffel, A., Ladeschaltung 290
Knight, A. E., Sammler 238
Köhler, O., Elementglas 83
— Verschluss 57
— & Co., Batterie 267
Kölner Accumulatoren-Werke Gottfried Hagen, Accumulator 172, 269, 270, 283
— Elektroden 89
— Kasten für alk. Sammler 290
— Schaltwalze 58
— Scheider 263
— Wagen 47
— Wagenkasten 290
— Wirksame Masse 70
Kraft, C., Ladung 72
Kraup, M. C., Wagen 150
Kraus, S., Elektrode 57
— Ventilationsröhrchen 57
Krieger, H., Füllstoff 83
Kriéger, Wagen 21, 29, 43, 47, 58, 59, 106
Kriéger Electric Carriage Syndicate Ltd., Wagen 85
Krupski, J., Element 150
Kryptol-Gesellschaft, Stromregelung 115
Kuettner, B., Sammler 43
— Wagen 100

Laboratoire central d'électricité, Accumulatoren 30
— Edison-Sammler 118
Lacau, R., Wagen 10
Lancau, M., Lütticher Ausstellung 284
Langbein, G., Gefässe 36
Langelaan, J., Sammler 223
Langstein, V., Beleuchtung 178
Lansden Co, Elektromobile 11
Laszczynski, St. v., Graphit 13
Lebedew, Thermoelement 187
Le Carbone, Element 198, 229
Leclanché & Cie., Elemente 98, 284
Lee, O. H., Element 27
Lehmann, C., Element 18, 19
Lehrer, F. J., Trockenelement 28
Leitner, H., Elektrode 15, 130
— Schalter 263
— Zugbeleuchtung 99, 187, 264
L'Electrique, Accumulator Ajapa 291
— Wagen 47
L'Hoest, G., Zugbeleuchtung 18
Liagre, Ch., Elektrolyt 124
— E., Elektrode 91
Liebenow, C., Zellenschalter 135
Lindeman, Sammler 284
Littmann, O. G. A., Element 229
Lodyguine, A., Bleioxyde 135
Lohner & Co., J., Wagen 48, 125, 223, 246, 270
London Electromobile Syndicate Ltd., Wagen 43
Longstreths Ltd., Zündzellen 43
Loppé, F., Traité 99
Lorenz, C., Prüfzange 83, 268
Lozier-Motor-Co., Wagen 48
Lucas, R. N., Schalter 263
— Zugbeleuchtung 99, 163, 187, 264
Lucchini, V., Accumulatori elettrici 296
Luckow, C., Regenerierung 287
Lueger, O., Lexikon 161, 243
Lunn, Edison-Sammler 118
Lyndon, L., Übersicht 42

Mackey, C. F., Element 16
Macrae, R., Sammler 208
Mance, Widerstandsbestimmung 268
Mann, Th., Element 98, 263
— Kohlenelektrode 282, 289
Marga, U. A., Isoliermaterial 28, 223
Mars Electric Vehicle Co., de, Wagen 271
Marsh, A. L., Element 130
— Thermoelement 51, 72
Maxim, H. P., Edison-Sammler 118
Mc Donell, Sammler 43
Mc Elroy, J. F., Beleuchtung 147, 187
Mc Laren, R. S., Laden 221
Meister, A., Sammler 197
Melzer, J., Sammler 40
Ménand, L., Accumulator 98
Méran, M., Sammler 289
— frères, Accumulator 100
Merten, H., Lehrbatterie 282
Meyer, Lexikon 73, 161, 255
Meygret, A., Accumulator 164
— Überzug 5, 53, 243
Michalowsky, T. v., Aluminate 124, 205
— Drahtnetz 215
— Sammler 1
Mix & Genest, Batterie 19
— Behälter 267
— Zinkelektrode 289
Möllmann, P., Element 6, 28, 267
Montpellier, J. A., Messungen 232
Morrison, W., Sammler 135
Mors Ltd., Wagen 85
Moser, A., Gaselement 198
Mouterde, F., Sammler 222, 240
Müller, C., Elektrizitätswerke 9
— — Füllbatterie 28
— E., Elektromobil 41
— O., Kohle 267
— P., Elektrode 206
— W. A. Th., Ausstellung 47, 61
— — contra Ziegenberg 88, 116
Müller-Pouillet, Lehrbuch der Physik 296
Mürrle, Gg. Ib., Wasserdestillation 292

National Battery Co., Accumulator 85, 177, 291
— Elektrode 103, 111
National Motor Vehicle Co., Wagen 43

Digitized by Google

National Physical Laboratory, Normalelemente 83
— Sammler von Gerard & Fiedler 283
Nehmer, H., Elektrizität 105
Neue Elementwerke Hass & Co., Element 256
Neumann, Fr., Träger 289
New England Motor Co., Accumulator 10
New York Coil Co., Zünderzellen 29
Niblett, Accumulator 99
Nodon, Gleichrichter 136

Oates, J. H., Widerstandsbestimmuug 282
Oefler, R., Reklame 124
Oppermann, E. L., Sammler 263
Osborn-Morgan-Company, Sammler 40

Palme, A, Thermoelemente 187
Patterson, W., Einheiten 270
Pausert, T., Accumulator 162, 174, 231
Pecheux, H., Aluminiumlegierungen 44
Pelzer, J., Element 41
— Verschluss 162
Périole, Element 71
Perisse, Wagen 113
Perry, D. P., Ventil 221
Pescatore, Th., Accumulator 98
Peters, F., Edison-Sammler 1, 13, 24, 117
Peto & Radford Ltd., Zündzellen 43
Pfanhauser, Gefässe 36
Pfaundler, L., Mechanik und Akustik 296
Pfitzner, W., Wagen 125
Pflüger Accumulatoren-Werke Akt.-Ges, Elektrode 131, 223, 270, 294
Phoenix Carriage Co. Ltd., Wagen 100
Physikalisch-technische-Reichsanstalt, Isolationsröhren 283
— Thermoelemente 283
Pieper, H., Zugbeleuchtung 18
Pietrusky, R., Jones Kohlenelement 293
Pile-Bloc, soc. anon., Element 71, 256
Pintsch, J., Leselampen 293
Pitman, P., Laden 293
Pörscke, H. P. R. L., Element 229
Pope Motor Car Co., Wagen 100
Porsche, Wagen 125, 223
Porter, H. C., Gitter 195
— Scheider 196
Porzellanfabrik Hermsdorf, Isolatoren 291
Positano, Element 41
Potter, W. B., Wagen 112
Premier-Accumulator Co., Accumulator 271
Prested, H. G., Klemme 16, 27
Prince, S. G., Klemme 198
Pruss, P., Element 267

Rammelsberg, C., Kupferoxydelement 249
Rauter, G., Patentgesetz 9
Recklinghausen, M. v., Gleichrichter 105
Reed, C. J., Brennstoffelement 72
— Schwammblei 27
Reichel, Feuerwehrwagen 112
Reid, Kohlenbatterie 21
Reynold, E. L., Blocksignale 85
Reyval, J., Accumulator 244
— Zugbeleuchtung 11
Riasse, B., Accumulator 98
Rice, H. H., Wagen 113
Richardson, H. K., Edison-Sammler 244
Ricks, A., Elektroden 159
Robins Conveying Belt Co., Lokomotive 213
Roeber, E. F., Edison-Sammler 1
Rogge, B., Hülse 58
Rohrbeck, E., Bleivergiftung 247
Roloff, M., alkalischer Sammler 70, 118
— Eisenhammerschlag 184
— Elektrode 120
Romanoff, H. de, Sammler 26
Rosenberg, Zugbeleuchtung 293
Rosset, G., allotropes Blei 61, 75
— Kapazität auf 1 kg 273
— Legierungen 139, 153, 190, 259
— Pyrometer 23, 37
— Scheider 235
— Traktions-Accumulator 179, 191, 201
Rostosky, L., Edison-Sammler 21
Rothmund, O. v., Element 123
Ryffel, H., Element 294

Schäfer, Thermoelement 187
— M., Saugedocht 19
Schanschieff, A., Accumulator 271
Scheele, H., Wagen 43, 47, 270
Schenk, W., Element 219
Schindler, K., Fabrikbetrieb 164
Schmidt, H., Taschenapparat 282
— & Co., s. Elektrot. Fabrik
Schmitt, Accumulator 29, 100, 162
— C., Trennungsstäbe 289
Schmitz, Thermoel. Stromkreis 291
Schneider, F. W., Zugbeleuchtung 21
Schoop, M. U., alk. Sammler 70, 208
— Elektrolyt 124
— Gefässe 33
— Sammlerplatte 289
— Taschen 215, 234
— Theorie 58
Schröder, Hochspannungsbatterien 291
Schultze, G. A., Thermoelement 19
Schweizerische Accumulatoren-Werke Tribelhorn, Sammler 294
Schalter 149
— s. a. Tribelhorn
Sebulke, A., Lampenhülse 290
Security Investment Co., Schwammblei 27
Sedneff, C. de, Elektroden 247
Seeliger, P., Elektrode 72
Seidelmann, O., Sammler 267
Sherman, B., Trockenelement 190
Siedle, S. & Söhne, Kohlenbügel 19
Sieg, E., alk. Sammler 64, 118
Siemens Brothers & Co. Ltd., Element 134
Siemens-Schuckert-Werke, Kraftstation 291
— Zugbeleuchtung 293
Siemens & Halske, Akt.-Ges., Braunstein-Depolarisator 289
— Element 158, 267
— Gefäss 19
— Schutzkasten 20
— Schutzrohr 19
Silvertown, Wagen 85
Smethurst, A. A., Behälter 134
Smith, A. W., Widerstandsbestimmung 268
— E. W., Elektrode 72, 151
— F. E., Normalelement 241
Smith Storage Battery Co., Sammler 247
Société anonyme Accumulateurs Tudor, Sammler 284
Société anonyme Chelin, Sammler 284
Société anonyme d'Eclairage et d'Applications électriques, Verschluss 98
Société anonyme de la Pile Bloc s. Pile Bloc
Société anonyme des Manufactures de Câbles, Accumulateurs et Apparails Electriques, Sammler 284
Société anonyme le Carbone siehe Le Carbone
Société anonyme l'Electrique siehe L'Electrique
Société anonyme pour le Travail électrique des Métaux, Sammler 61, 174, 284
Société d'allumage Compound, Ausstellung 100
Sommerfeld, W., Tauchbatterie 282
Soulier, A., Ausstellung 100
— Gleichrichter 99
Spencer, J. F., Amalgame 271
Sperry, E. A., Elektrode 17, 103
Spinks & Co., W. A., Thermoelement 51, 130
Standard Welding Co., Schweissen 43
Statter & Co., J. G., Ladeapparat 43
Steinmann, E., Theorie 212
Steinmetz, C. P., Umformer 271
Steinwehr, H. v., Normalelement 230
Stevens, R. H., Lösung 242
St. Joseph Valley Traction Co., Wagen 246
Stöckigt, W., Trockenelement 10, 44
Stoewer, Gebr., Wagen 47
Storage Battery Supply Co., Sammler 44
Stosberg, R., Gleichrichter 72
Strache, P., Batterie 19
Streintz, F., gepresste Pulver 9
Studebaker Automobile Co., Wagen 43
Suse, E. W., Element 3, 94, 142

Taillefer & Co., Elektroden 98
Talén, E., Kohle 289
— Kohlenklemme 289
Thermo-Electric-Company, Thermosäule 83
Thien, Droschken 283
Thompson, M. de K., Edison-Sammler 135, 244
Thorn, W. u. F., Wagen 85
Thranitz, L. A., Element 289
Tietz, K., Elektrode 121
Titan Maskinfabrik, Dreirad 245
Tomer, W. H., Element 16
Tribelhorn, Accumulator 164, 232
— s. a. Schweizerische Acc.-Werke
Turin, N., Legierungen 10
Turnbull, C., Zusatzdynamos 20, 58

Uldurigen, A. M., Isolierstoff 28, 223
Union, Elektrizitäts-Gesellschaft, Beleuchtung 221
Union Lead & Oil Company, Bleipulver 53
United Electrical Manufacturing Co., Trockenelemente 43
Universal Electric Storage Battery Co., Elektrode 247
— Fabrik 232
— Sammler 135, 250

Digitized by Google

Uppenborn, F., Kalender 9

Valbreuze, R. de, Wagen 112
— Zugbeleuchtung 99, 113, 136, 187
Vandervell & Co., Zündzelle 43
Vanni, J., Normalelement 244
Varta, Taschenlampe 290
— Taschenlampenschalter 290
Védrine, A., Wagen 48, 223, 292
Vehicle Equipment Co., Wagen 43, 150, 151, 245, 246, 269
Vellino, C., Giessen 143
Veritys Ltd., Schalter 199
Vesta Storage Battery Co., Ventil 221
Vicarey, R. W., Elektrolyt 185
Vickers Sons & Maxim Ltd., Sammler 243
Vielhaben, Gebr., Element 266
Vogt & Co., C., Metallgefäss 289
Voigt & Kleidt, Batterie 267
— Elementträger 289
— Sockel 29
Vorreiter, A., Wagen 268, 283

Wappler, R. H. u. F. H., Batteriebehälter 17
Waring, J. M. S., Batterien 151
Warnon, Element 71
Warschauer, Fr., Gebrauchsmuster 266, 282, 289
— Wagen-Kraftverbrauch 292
Weatherill, F., Trockenelement 287
Wedekind, G. A., Element 170, 229, 232, 284
Wehrlin, H., Elektrode 120, 183
— Sammler 218
Weintraub, E., Gleichrichter 122
Wells, J. S. C., Accumulator 127
Wetzig, P., Element 41, 83
Whiting, C. H., Elektrode 227
— S. E., Edison-Sammler 118
Wiechmann, E., Accumulator 57
— Elektroden 21
Wild, von, Metronomie 296
Wilde, A., Elektrode 144
Willard Storage Battery Co., Accumulator 164
Wille, H., Pufferbatterien 84
Wilson, M. H., Edison-Sammler 119
Winters, D. L., Elektrode 242
— Element 120, 219
Witherbee, Th. S., Gefäss 208
Wolf jr., A., & Co., Thermoelement 50, 124, 270
Wolff, F. A., Einheiten 270
— Normal-Element 241
Woodbridge, J. L., Batteriewartung 293
Wrigth, H., Beleuchtung 134
Wyssling, W., Tarife 10

Zedner, Nickelelektrode 283
Zeidler, J., Bogenlampen 244
Ziegenberg, R., Accumulator 5, 26, 49, 123, 164, 213, 284
— contra Müller 88, 115
— Elektromobilismus 10
— Tränkung 247
— & Co., Wagen 48

Patentregister.

Deutsches Reich.

93427 116
112351 215
114905 68
117271 292
139630 144
145620 144
147468 13
151004 24
151446 14
152106 106
152177 . . . 24, 35
152695 53
153515 56
153516 97
154564 72
155272 97
156252 57
156673 221
156765 107
156827 . . . 3
157195 17
157290 . . . . 2, 5
157416 6
157484 . . 72, 151
158098 39
158099 39
158140 44
158421 143
158701 146
158800 70
159166 94
159312 149
159393 120
159809 . . 147, 187
160010 197
160022 145
160068 121
160198 173
160305 124
160645 142
160673 144
161124 158
161454 170
161802 172
162199 184
162200 . . 183, 218
162668 206
162756 229
162947 247
163125 232
163170 247
163171 226
163342 240
163522 270
163523 270
164308 263
165232 284
165233 263
165324 . . 281, 284

Gebrauchsmuster.

220808 44
221168 35
226947 19
226967 19
227593 18
227747 19
228065 19
228485 19
228492 19
229259 19
229721 19
230036 18
230064 19
230190 19
230645 19
230651 19
230701 18
230768 19
230910 19
231099 19
231132 19
231508 19
231888 19
231928 20
232710 28
233588 28
234519 29
234792 . . 29, 281
234856 19
234870 28
235400 29
235841 29
236144 41
236817 41
237045 28
237241 41
237535 29
237575 41
239055 41
239056 41
239057 41
239075 29
239086 28
239838 58
240474 57
240496 58
241250 58
242684 58
242918 57
242945 57
242946 57
243331 83
243341 83
243537 83
243561 83
243565 83
243660 83
244037 83
244069 83
244070 83
244896 83
245068 266
245137 267
246163 267
246351 267
246481 267
246551 290
247039 289
247053 267
247493 267
247591 289
248995 267
249081 267
249082 267
249369 267
249418 267
250115 267
250144 290
250145 290
250592 290
250905 289
250914 267
250976 267
251906 282
252175 282
252386 267
252677 290
252866 290
252925 289
253097 267
253427 289
255090 289
255286 282
255299 289
255567 290
255607 290
256088 290
256650 282
256799 289
257387 289
257388 282
257659 289
258925 289
258980 289
258993 290
259333 282
259537 289
259616 290
260252 289
260314 289

Frankreich.

170514 175
328151 75
330669 291
338930 98
339095 198
339873 98
340009 98
340195 98
340559 43
340899 43
341144 72
341156 98
341557 71
342216 71
342264 71
342279 98
342305 . . 71, 101
344105 71
344211 98
344248 98
344698 213
344944 198
345118 198
346104 213
346380 213
346760 239
347132 222
347297 247
347363 222
347492 222
348192 223
348605 223
348637 223
351599 247

Grossbritannien.

1898:
22027 146
1900:
10974 159
1901:
2490 2, 13, 14, 117
10505 1, 2, 13, 14, 24, 25

Digitized by Google

Nr. Seite

1902:

1684 247
9529 287
15807 247
21201 175

1903:

322 13, 24, 25, 44
415 72
2403 288
4039 282
22785 . . 72, 151
23120 284
23482 75
27399 15
27783 26

1904:

1036 4
2580 122
2614 16
3913 72
4512 105
6792 130
7065 122
7067 122
7418 122
8686 121
8984 101
9306 55
10341 160
10559 134
11288 159
11831 105
11842 134
11920 250
12097 17
12615 15
14087 134
14105 21
14128 131
15283 221
16751 229
17011 170
18322 18
19266 26
21144 264
21211 239
21402 15
21403 5
21672 229
21894 58
21913 . 5, 49, 116
23095 44
23622 6
23828 27
24166 240
24177 270
24178 270
25095 40
25114 52
25128 28
25265 270
25524 265
25902 263
26374 263
26948 81
27860 95
27861 104
27862 96
27901 132
27902 133
27903 96
27904 132
27905 133
28554 72
29138 288

1905:

315 131
1009 288
1589 221
2022 243
2934 172
6650 219
8631 287
9655 187
11300 171
11353 287
11861 . . 271, 293
11862 293

Österreich.

60, 74, 115, 178, 189, 190, 200, 214, 258, 294

Schweden.

18742 124

Ungarn.

27898 72

Vereinigte Staaten von Amerika.

700136 2
701804 2
723449 . . . 14, 24
723450 13
727117 . . . 2, 13
734522 111
754859 25
764183 . . 25, 104
767554 25
773249 15
773331 16
773685 17
773838 44
775472 7
775892 7
776192 5
776480 5
777457 17
777851 . 16, 58, 284
778653 27
778894 27
778912 44
779090 . . . 51, 72
779553 53
779589 50
779693 41
780365 40
781288 51
781338 . . 50, 124
781745 . . . 72
781795 103
781817 130
781867 111
782656 . . 80, 145
785297 104
786577 130
786705 120
787715 129
787716 129
789411 292
789514 227
789557 243
789877 221
790502 242
790866 199
791350 208
792191 207
792611 195
792612 196
792613 196
793076 196
793077 . . 197, 293
793078 . . 197, 293
793093 196
793117 208
793881 227
794240 197
794501 195
794864 225
795325 219
796435 223
796517 220
797110 228
797787 242
797845 242
798906 238
800128 247
800619 250
800638 250

NAUCKSCHE BUCHDRUCKEREI, BERLIN S.14.

Digitized by Google

Centralblatt für Accumulatoren
-Technik und verwandte Gebiete.

Internationales Organ
für die Industrie der Primär- und Sekundärelemente und ihre Hilfs- und Anwendungstechniken.

VI. Jahrgang. 1. Januar 1905. Nr. 121 (VI, 1).

DER EDISON-SAMMLER
im Lichte der bisherigen Veröffentlichungen.

Von *Franz Peters*. (Nachdruck verboten.)

Seitdem die ersten Patente über den Edisonschen Nickel-Eisen-Accumulator, von dem hier allein die Rede sein soll, im Jahre 1901 bekannt geworden sind, hat einerseits seine Ausgestaltung in der Praxis die verschiedensten Wandlungen durchgemacht und ist andererseits neben den Reklameartikeln eine Reihe ernster zu nehmender Veröffentlichungen erschienen. Bei der Beachtung, die der Edison-Sammler nicht blos in Fachkreisen gefunden hat, und bei der Rolle, die er, wenn auch vorerst noch lange nicht auf dem Markte, in der Accumulatoren-Industrie noch spielen wird, erschien es wünschenswert, die über ihn bisher veröffentlichten Angaben zusammenzutragen und zu sichten. Dieser Versuch ist im folgenden unternommen worden. Der Einfachheit halber wurde auf die Quellen nur durch eingeklammerte Anführung von Jahrgang und Seite dieser Zeitschrift, die näheres bringen, hingewiesen.

1. Die wirksamen Massen.

Nach dem D. P. 157 290 v. 6. 2. 01 (1905, 5) ist die Erfindung Edisons ein Sammler mit unveränderlichem alkalischen Elektrolyten, dessen positive Polelektrode als Depolarisator Nickel-Sauerstoff-Verbindungen und deren negative als wirksamen Bestandteil im geladenen Zustande niedere Sauerstoffverbindungen des Eisens oder metallisches Eisen oder ein Gemenge von ihnen enthält. Dagegen gibt F. M. Davis (1904, 279) an, dafs die in den Elektroden enthaltenen Oxyde eine komplizierte Zusammensetzung, die geheim gehalten werde, haben. Sollte dieses der Fall sein, so würde der von Davis untersuchte Sammler, der die letzte praktisch hergestellte Type darstellt, nicht unter das D. P. 157 290 fallen.

a. Die positive wirksame Masse.

Die positive wirksame Masse besteht aus Nickel-Sauerstoff-Verbindungen. Welche Zusammensetzung diese haben, wird von Th. A. Edison selbst nicht angegeben. E. F. Roeber (1901, 217) meint, dass die Elektrode im geladenen Zustande NiO_2 enthalte; dies scheint auch die Meinung Arthur A. Kennellys (1901, 186) zu sein, da er das Oxydul und das Oxyd als inert hinstellt, und von anderer Seite (1901, 217) wird sogar behauptet, dass sich der Edisonsche Sammler dadurch von dem Michalowskischen unterscheide, dass dieser als positiven wirksamen Bestandteil Ni_2O_3 aufweise. Analysen der positiven Masse sind bisher nicht veröffentlicht worden. Eine Verbindung NiO_2 ist in den chemischen Handbüchern aber nicht zu finden. Selbst unter den günstigsten Oxydationsverhältnissen entsteht höchstens Ni_4O_7, das aber ziemlich unbeständig ist. Nach der im folgenden beschriebenen Darstellungsweise der Masse ist es ziemlich sicher, dass sie das Nickeloxydhydrat Ni_2O_3, $3\,H_2O$ ist. Möglicherweise enthält sie auch noch weniger Sauerstoff, z. B. 11 O auf 8 Ni. Eine höhere Oxydation als bis zu Ni_2O_3 ist bis jetzt auch bei der Elektrolyse nicht nachgewiesen worden. Als Beweis dafür, dass der Sauerstoffgehalt weder dem NiO_2 noch dem Ni_4O_7 (vgl. 1901, 229) entspricht, lässt sich auch anführen, dass die Wirksamkeit der Edisonschen Nickelelektrode verhältnismäfsig schwach ist. Wenigstens enthielten die letzten in Amerika gebauten Typen doppelt so viel Nickel- wie Eisenelektroden.

Die Angabe von F. M. Davis (1904, 279), dass die in der positiven Edisonschen Polelektrode vorhandene Nickel-Sauerstoff-Verbindung harte grüne Körper oder Klumpen darstelle, weist auf Nickeloxydulhydrat hin, da die höheren Sauerstoffverbindungen mehr oder weniger schwarz gefärbt sind. Wenn die Mitteilung richtig ist, wird sie sich demnach wohl auf die entladene Masse beziehen, da der dem Oxydulhydrate entsprechende geringe Sauerstoffgehalt aus praktischen Gründen unwahrscheinlich ist und sich auch mit der in den Patentschriften beschriebenen Darstellungsweise der Masse nicht in Einklang bringen läfst.

Nach Engl. P. 10505 vom 21. Mai 1901 wird (1901, 261) eine siedende Lösung von Nickelnitrat

Digitized by Google

mit Magnesiumhydroxyd gefällt. Das niedergeschlagene Nickelhydroxydul wird in Wasser gegossen. Nach dem Absetzen entfernt man letzteres und ersetzt es 6 bis 8 mal durch frisches. Das so gewaschene Produkt wird nach dem Abfiltrieren der letzten Mengen Wasser getrocknet und nach Engl. P. 2490 vom 5. Februar 1901 (1901, 181) möglicherweise sofort benutzt, jedenfalls aber erst (1901, 261) durch trockenes Chlor oxydiert. Das durch die dabei gebildete Salzsäure entstehende Chlornickel wird ausgewaschen. Bei der Formierung soll dann das erhaltene und bei gewöhnlicher Temperatur (1901, 181) getrocknete Nickelhydroxyd elektrolytisch noch weiter oxydiert werden, was bezweifelt werden muss. — Fein verteiltes Nickel soll sich nach Arthur A. Kennelly (1901, 186) gegen elektrolytischen Sauerstoff in alkalischer Lösung inaktiv verhalten. Auch Schwefelnickel soll als Ausgangsmaterial für die Darstellung der positiven wirksamen Masse nach Amer. P. 701804 vom 1. März 1901 (1901, 191) nicht verwendbar sein. — Nach Edisons Angabe (1901, 261) sind Nickeloxydul- und Nickeloxydhydrat nur sehr schlechte Leiter. Franz Streintz („Das Leitvermögen von gepressten Pulvern", S. 126) hat gefunden, dass Nickeloxyd ein Nichtleiter ist.

b. Die negative wirksame Masse.

Die negative wirksame Masse soll nach D.P. 157290 (1905, 5) im geladenen Zustande aus niedrigen Sauerstoffverbindungen des Eisens oder aus metallischem Eisen oder aus einem Gemenge von ihnen bestehen. Die Angabe von F. M. Davis (1904, 279), dass sie ein schwarzes Pulver sei, deutet auf Eisenoxydul hin, doch weiss man, wie erwähnt, nicht, ob er den geladenen oder entladenen Zustand beschrieben hat. Eine Verbindung, die noch weniger Sauerstoff als das Oxydul enthält, ist bisher in isoliertem Zustande mit Sicherheit nicht erhalten worden, so dass die niedrigste Sauerstoffverbindung, die nach dem Anspruche des D. P. 157 290 in Betracht käme, das Oxydul wäre. Nach der Beschreibung zu dieser Patentschrift muss aber der wirksame Teil der negativen Masse aus metallischem Eisen bestehen, da nur dann die Möglichkeit vorhanden ist, dass die Oxydation nicht weiter als bis zum Oxydul geht, der einzigen Eisensauerstoffverbindung, deren Bildungswärme nicht höher als die des Wassers ist. Metallisches Eisen wird übrigens nach manchen der im folgenden behandelten Vorschriften Edisons erhalten, so dass dieses, von den im praktischen Gebrauche nicht zu vermeidenden Oxydationen abgesehen, wohl im wesentlichen die wirksame Masse der Edisonschen negativen Polelektrode darstellen wird, wenn auch Edison (1901, 260) die Einschränkung macht, dass nur das aus dem Oxydul elektrolytisch reduzierte Eisen sich wieder oxydieren lasse. Diese Einschränkung hebt er selbst allerdings später im Amer. P. 727 117 vom 3. Oktober 1902 (1903, 208) wieder auf.

Das Ausgangsmaterial für die wirksame Masse ist von Edison zu verschiedenen Zeiten sehr verschieden angegeben worden. Ebenso hat sich seine Meinung über die Materialien, die als solches verworfen werden müssen, oft und schnell geändert.

Nach Engl. P. 2490 vom 5. Februar 1901, dem ersten Edisonschen, das über seinen Nickeleisensammler veröffentlicht worden ist, muss (1901, 181) die Eisenverbindung einen möglichst kleinen Raum einnehmen und elektrolytisch leicht reduzierbar sein. Der ersteren Forderung entsprächen die Hydrate, auch das Oxydmonohydrat nicht. Die letztere soll mehr oder weniger nicht von Eisenoxyden und Hydraten in trockenem Zustande, ausser von dem Oxydmonohydrat, das durch Kochen des gewöhnlichen Hydroxyds mit Wasser erhalten wird, erfüllt werden. Durch Wasserstoff aus Salzen (gemeint sind wohl Oxyde; vergl. Arthur A. Kennelly; 1901, 186) erhaltenes schwammförmiges Eisen soll nur wenig elektrolytisch oxydiert werden, wäre also als wirksame Masse nicht verwendbar, da es zu geringe Kapazität ergäbe. Im Engl. P. 10 505 vom 21. Mai 1901 wird (1901, 260) von den trockenen Eisenoxyden das Oxydul ausgeschlossen und, nachdem man ihm seine Selbstentzündlichkeit genommen hat, als bestes Ausgangsmaterial für die Herstellung der wirksamen Masse hingestellt. In derselben Patentschrift wird in wenigen Reihen Abstand einerseits behauptet, dafs das magnetische Eisenoxyd, unter dem nur Hammerschlag verstanden sein kann, durch den elektrischen Strom kaum reduzierbar sei, und andererseits eine Methode zur Darstellung von Hammerschlag beschrieben, die allerdings nach Edisons Auffassung nicht diesen, sondern ein sauerstoffreiches Gemenge von Eisenoxydul mit Eisenoxyd ergeben soll. Hammerschlag wird auch in dem Amer. P. 700 136 vom 5. März 1901 (1902, 157) als wirksam bezeichnet und wegen seiner Billigkeit bevorzugt.

Edison läfst demnach als brauchbare Ausgangsmaterialien für die Herstellung der negativen wirksamen Masse seines Sammlers zu: Eisenmonosulfid, Eisenoxydul und Eisenhammerschlag, sowie metallisches Eisen.

Eisenmonosulfid, das übrigens ein Leiter der Elektrizität ist, wird (1901, 181), nachdem es im Gemenge mit Graphit und von Kalilauge durchfeuchtet (näheres später) in die Taschen eingebracht ist, elektrolytisch oxydiert. Die Entfernung des Schwefels soll erleichtert werden, wenn man diese

Digitized by Google

Oxydationen mit Reduktionen abwechseln läfst. Wie auf diese, namentlich die erste, Weise ein niederes Oxyd entstehen soll, ist nicht einzusehen. Schliefslich wird die Elektrodenmasse zu Metall reduziert. Dieses ist also angängig, trotzdem sicher vorher mehr oder weniger Oxyd entstanden ist. Die auf diesem Wege erhaltene poröse Masse schwillt beim Eintauchen in den Elektrolyten stark auf (1902, 157). Um dieses und die Entfernung des Schwefels zu vermeiden, wird später von den Sauerstoffverbindungen ausgegangen.

Die eine wird als solche zur elektrolytischen Reduktion in die Taschen eingetragen und erhalten (1901, 260 und 1902, 157), indem man Bleche von reinem norwegischen Eisen bei Gegenwart von Luft in einer Muffel zur Rotglut erhitzt. Das Erhitzen darf nur kurze Zeit erfolgen, weil sich sonst zu viel Oxyd bilden soll, das inert ist und die Berührung der Oxydulteilchen unter sich hindert. Aus demselben Grunde muss die Schicht durch Biegen des Bleches schnell abgelöst werden.

Ein besseres Material als diese Methode soll (1901, 260) folgende geben, nach der chemisch Oxydul als noch zu formierende Masse erzeugt wird. Über getrocknetes Eisenoxyd wird in einer geschlossenen Kammer bei etwa 260 ° 2—3 Stunden lang getrockneter Wasserstoff geleitet. Auch Kohlenoxyd ist nach Arthur A. Kennelly (1901, 186) verwendbar. Dann lässt man die Kammer auf gewöhnliche Temperatur abkühlen und leitet noch etwa 15 Stunden lang Wasserstoff hindurch, um dem erhaltenen sauerstoffarmen Gemenge von Eisenoxydul und magnetischem Oxyde seine Selbstentzündlichkeit zu nehmen.

Noch weiter wird später (1903, 208) das Oxyd reduziert und zwar bei 480 ° bis zu Metall. Auf diese Weise sind höchst wahrscheinlich die negativen Massen der letzten in grösserer Menge hergestellten Typen des Edison-Accumulators erhalten worden. Wie die Rückoxydation des Eisens durch Einspritzen von Wasser in die abgekühlte Retorte verhindert werden soll, ist nicht einzusehen. Statt Eisenoxyd kann auch das Oxalat als Rohmaterial verwendet werden. (Fortsetzung folgt.)

Galvanische Batterie mit Rührvorrichtung.

Von Edmund W. Suse.

D. P. 156 827 vom 31. Dez. 1902, Kl. 21b; ausg. 2. 12. 04.

Von bekannten Batterien, bei denen die rührenden Bürsten in der Art von Armen auf einer Welle sitzen, die am Deckel des Batteriegefäfses gelagert ist und zusammen mit diesem abgehoben werden kann, unterscheidet sich die vorliegende dadurch, dafs kein Teil der Rührvorrichtung über den Gefäfsdeckel hervorragt, so dafs letzterer eine geschlossene und glatte Oberfläche erhält. Ferner sind die Elektroden von dem Gefäfsdeckel und der Rührvorrichtung vollkommen unabhängig und bleiben im Batteriegefäfs zurück, wenn der Deckel mit der Rührvorrichtung abgehoben wird. Hieraus ergeben sich folgende wesentliche Vorteile, die besonders dann hohe Bedeutung erlangen, wenn es sich darum handelt, galvanische Batterien zum Betriebe von Automobilen zu verwenden: 1. geringe Raumbeanspruchung, 2. Entlastung des Gefäfsdeckels vom Gewicht der Elektrodenplatten und dadurch bequemeres Abheben des Deckels, 3. vollkommener Abschlufs des Batteriegefäfses und dadurch Vermeidung des Verspritzens der Säure, 4. schnellere Auswechselung der Elektrodenplatten. Diese Vorteile werden dadurch erreicht, dafs die die Bürsten oder Rührarme tragende Welle im Innern des Batteriegefäfses in am Deckel angebrachten Hängelagern gelagert ist, während die im Batteriegefäfs in Falze lose eingeschobenen Elektrodenplatten von ihrer Oberkante aus abwärts gerichtete Einschnitte erhalten haben, von denen die Welle beim Aufsetzen des Deckels aufgenommen wird. In Fig. 1 ist die Batterie bei entferntem Deckel in Draufsicht, und durch Fig. 2 bei geschlossenem Deckel im senkrechten Schnitt dargestellt. Das Batteriegefäfs 1 ist an zwei gegenüberliegenden Seiten mit Falzen 2, 3 versehen, in welche die Elektroden 4, 5 eingeschoben sind. Die bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel gewählte Form der Elektroden ist aus Fig. 2 leicht zu ersehen. Zur Aufnahme der die Rührarme 15 mit

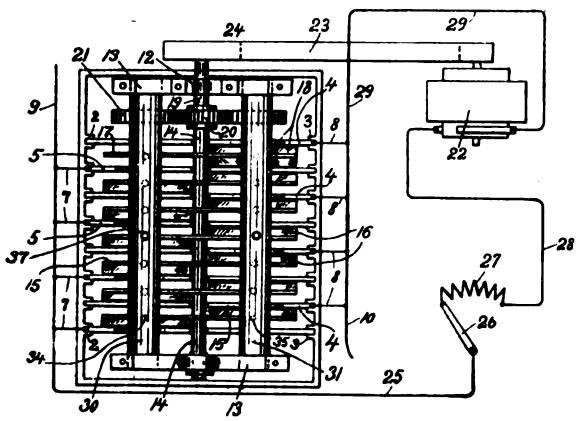


Fig. 1.

Digitized by Google

mit Magnesiumhydroxyd gefällt. Das niedergeschlagene Nickelhydroxydul wird in Wasser gegossen. Nach dem Absetzen entfernt man letzteres und ersetzt es 6 bis 8 mal durch frisches. Das so gewaschene Produkt wird nach dem Abfiltrieren der letzten Mengen Wasser getrocknet und nach Engl. P. 2490 vom 5. Februar 1901 (1901, 181) möglicherweise sofort benutzt, jedenfalls aber erst (1901, 261) durch trockenes Chlor oxydiert. Das durch die dabei gebildete Salzsäure entstehende Chlornickel wird ausgewaschen. Bei der Formierung soll dann das erhaltene und bei gewöhnlicher Temperatur (1901, 181) getrocknete Nickelhydroxyd elektrolytisch noch weiter oxydiert werden, was bezweifelt werden muss. — Fein verteiltes Nickel soll sich nach Arthur A. Kennelly (1901, 186) gegen elektrolytischen Sauerstoff in alkalischer Lösung inaktiv verhalten. Auch Schwefelnickel soll als Ausgangsmaterial für die Darstellung der positiven wirksamen Masse nach Amer. P. 701804 vom 1. März 1901 (1901, 191) nicht verwendbar sein. — Nach Edisons Angabe (1901, 261) sind Nickeloxydul- und Nickeloxydhydrat nur sehr schlechte Leiter. Franz Streintz („Das Leitvermögen von gepressten Pulvern", S. 126) hat gefunden, dass Nickeloxyd ein Nichtleiter ist.

b. Die negative wirksame Masse.

Die negative wirksame Masse soll nach D.P. 157290 (1905, 5) im geladenen Zustande aus niedrigen Sauerstoffverbindungen des Eisens oder aus metallischem Eisen oder aus einem Gemenge von ihnen bestehen. Die Angabe von F. M. Davis (1904, 279), dass sie ein schwarzes Pulver sei, deutet auf Eisenoxydul hin, doch weiss man, wie erwähnt, nicht, ob er den geladenen oder entladenen Zustand beschrieben hat. Eine Verbindung, die noch weniger Sauerstoff als das Oxydul enthält, ist bisher in isoliertem Zustande mit Sicherheit nicht erhalten worden, so dass die niedrigste Sauerstoffverbindung, die nach dem Anspruche des D. P. 157 290 in Betracht käme, das Oxydul wäre. Nach der Beschreibung zu dieser Patentschrift muss aber der wirksame Teil der negativen Masse aus metallischem Eisen bestehen, da nur dann die Möglichkeit vorhanden ist, dass die Oxydation nicht weiter als bis zum Oxydul geht, der einzigen Eisensauerstoffverbindung, deren Bildungswärme nicht höher als die des Wassers ist. Metallisches Eisen wird übrigens nach manchen der im folgenden behandelten Vorschriften Edisons erhalten, so dass dieses, von den im praktischen Gebrauche nicht zu vermeidenden Oxydationen abgesehen, wohl im wesentlichen die wirksame Masse der Edisonschen negativen Polelektrode darstellen wird, wenn auch Edison (1901, 260) die Einschränkung macht, dass nur das aus dem Oxydul elektrolytisch reduzierte Eisen sich wieder oxydieren lasse. Diese Einschränkung hebt er selbst allerdings später im Amer. P. 727 117 vom 3. Oktober 1902 (1903, 208) wieder auf.

Das Ausgangsmaterial für die wirksame Masse ist von Edison zu verschiedenen Zeiten sehr verschieden angegeben worden. Ebenso hat sich seine Meinung über die Materialien, die als solches verworfen werden müssen, oft und schnell geändert.

Nach Engl. P. 2490 vom 5. Februar 1901, dem ersten Edisonschen, das über seinen Nickeleisensammler veröffentlicht worden ist, muss (1901, 181) die Eisenverbindung einen möglichst kleinen Raum einnehmen und elektrolytisch leicht reduzierbar sein. Der ersteren Forderung entsprächen die Hydrate, auch das Oxydmonohydrat nicht. Die letztere soll mehr oder weniger nicht von Eisenoxyden und Hydraten in trockenem Zustande, ausser von dem Oxydmonohydrat, das durch Kochen des gewöhnlichen Hydroxyds mit Wasser erhalten wird, erfüllt werden. Durch Wasserstoff aus Salzen (gemeint sind wohl Oxyde; vergl. Arthur A. Kennelly; 1901, 186) erhaltenes schwammförmiges Eisen soll nur wenig elektrolytisch oxydiert werden, wäre also als wirksame Masse nicht verwendbar, da es zu geringe Kapazität ergäbe. Im Engl. P. 10 505 vom 21. Mai 1901 wird (1901, 260) von den trockenen Eisenoxyden das Oxydul ausgeschlossen und, nachdem man ihm seine Selbstentzündlichkeit genommen hat, als bestes Ausgangsmaterial für die Herstellung der wirksamen Masse hingestellt. In derselben Patentschrift wird in wenigen Reihen Abstand einerseits behauptet, dafs das magnetische Eisenoxyd, unter dem nur Hammerschlag verstanden sein kann, durch den elektrischen Strom kaum reduzierbar sei, und andererseits eine Methode zur Darstellung von Hammerschlag beschrieben, die allerdings nach Edisons Auffassung nicht diesen, sondern ein sauerstoffreiches Gemenge von Eisenoxydul mit Eisenoxyd ergeben soll. Hammerschlag wird auch in dem Amer. P. 700 136 vom 5. März 1901 (1902, 157) als wirksam bezeichnet und wegen seiner Billigkeit bevorzugt.

Edison läfst demnach als brauchbare Ausgangsmaterialien für die Herstellung der negativen wirksamen Masse seines Sammlers zu: Eisenmonosulfid, Eisenoxydul und Eisenhammerschlag, sowie metallisches Eisen.

Eisenmonosulfid, das übrigens ein Leiter der Elektrizität ist, wird (1901, 181), nachdem es im Gemenge mit Graphit und von Kalilauge durchfeuchtet (näheres später) in die Taschen eingebracht ist, elektrolytisch oxydiert. Die Entfernung des Schwefels soll erleichtert werden, wenn man diese

Digitized by Google

Oxydationen mit Reduktionen abwechseln läfst. Wie auf diese, namentlich die erste, Weise ein niederes Oxyd entstehen soll, ist nicht einzusehen. Schliefslich wird die Elektrodenmasse zu Metall reduziert. Dieses ist also angängig, trotzdem sicher vorher mehr oder weniger Oxyd entstanden ist. Die auf diesem Wege erhaltene poröse Masse schwillt beim Eintauchen in den Elektrolyten stark auf (1902, 157). Um dieses und die Entfernung des Schwefels zu vermeiden, wird später von den Sauerstoffverbindungen ausgegangen.

Die eine wird als solche zur elektrolytischen Reduktion in die Taschen eingetragen und erhalten (1901, 260 und 1902, 157), indem man Bleche von reinem norwegischen Eisen bei Gegenwart von Luft in einer Muffel zur Rotglut erhitzt. Das Erhitzen darf nur kurze Zeit erfolgen, weil sich sonst zu viel Oxyd bilden soll, das inert ist und die Berührung der Oxydulteilchen unter sich hindert. Aus demselben Grunde muss die Schicht durch Biegen des Bleches schnell abgelöst werden.

Ein besseres Material als diese Methode soll (1901, 260) folgende geben, nach der chemisch Oxydul als noch zu formierende Masse erzeugt wird. Über getrocknetes Eisenoxyd wird in einer geschlossenen Kammer bei etwa 260 ° 2—3 Stunden lang getrockneter Wasserstoff geleitet. Auch Kohlenoxyd ist nach Arthur A. Kennelly (1901, 186) verwendbar. Dann lässt man die Kammer auf gewöhnliche Temperatur abkühlen und leitet noch etwa 15 Stunden lang Wasserstoff hindurch, um dem erhaltenen sauerstoffarmen Gemenge von Eisenoxydul und magnetischem Oxyde seine Selbstentzündlichkeit zu nehmen.

Noch weiter wird später (1903, 208) das Oxyd reduziert und zwar bei 480 ° bis zu Metall. Auf diese Weise sind höchst wahrscheinlich die negativen Massen der letzten in grösserer Menge hergestellten Typen des Edison-Accumulators erhalten worden. Wie die Rückoxydation des Eisens durch Einspritzen von Wasser in die abgekühlte Retorte verhindert werden soll, ist nicht einzusehen. Statt Eisenoxyd kann auch das Oxalat als Rohmaterial verwendet werden. (Fortsetzung folgt.)

Galvanische Batterie mit Rührvorrichtung.

Von Edmund W. Suse.

D. P. 156 827 vom 31. Dez. 1902, Kl. 21b; ausg. 2. 12. 04.

Von bekannten Batterien, bei denen die rührenden Bürsten in der Art von Armen auf einer Welle sitzen, die am Deckel des Batteriegefäfses gelagert ist und zusammen mit diesem abgehoben werden kann, unterscheidet sich die vorliegende dadurch, dafs kein Teil der Rührvorrichtung über den Gefäfsdeckel hervorragt, so dafs letzterer eine geschlossene und glatte Oberfläche erhält. Ferner sind die Elektroden von dem Gefäfsdeckel und der Rührvorrichtung vollkommen unabhängig und bleiben im Batteriegefäfs zurück, wenn der Deckel mit der Rührvorrichtung abgehoben wird. Hieraus ergeben sich folgende wesentliche Vorteile, die besonders dann hohe Bedeutung erlangen, wenn es sich darum handelt, galvanische Batterien zum Betriebe von Automobilen zu verwenden: 1. geringe Raumbeanspruchung, 2. Entlastung des Gefäfsdeckels vom Gewicht der Elektrodenplatten und dadurch bequemeres Abheben des Deckels, 3. vollkommener Abschlufs des Batteriegefäfses und dadurch Vermeidung des Verspritzens der Säure, 4. schnellere Auswechselung der Elektrodenplatten. Diese Vorteile werden dadurch erreicht, dafs die die Bürsten oder Rührarme tragende Welle im Innern des Batteriegefäfses in am Deckel angebrachten Hängelagern gelagert ist, während die im Batteriegefäfs in Falze lose eingeschobenen Elektrodenplatten von ihrer Oberkante aus abwärts gerichtete Einschnitte erhalten haben, von denen die Welle beim Aufsetzen des Deckels aufgenommen wird. In Fig. 1 ist die Batterie bei entferntem Deckel in Draufsicht, und durch Fig. 2 bei geschlossenem Deckel im senkrechten Schnitt dargestellt. Das Batteriegefäfs 1 ist an zwei gegenüberliegenden Seiten mit Falzen 2, 3 versehen, in welche die Elektroden 4, 5 eingeschoben sind. Die bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel gewählte Form der Elektroden ist aus Fig. 2 leicht zu ersehen. Zur Aufnahme der die Rührarme 15 mit

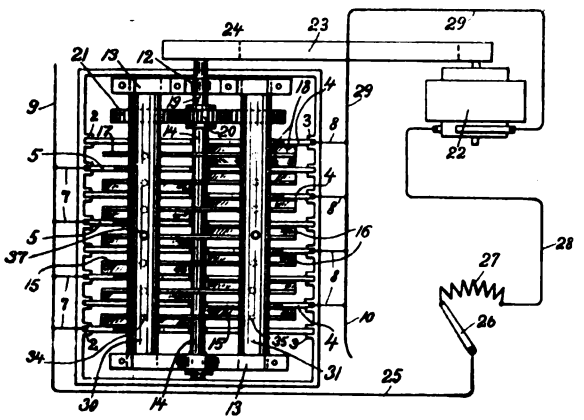


Fig. 1.

Digitized by Google

den Bürsten 16 tragenden Welle 14 haben die Elektroden 4, 5 die Einschnitte 6 erhalten. Die Rührarme können nur an einer, aber auch an beiden Seiten mit Bürsten versehen sein, wie es in Fig. 1 der Rührarm 17 und die Bürsten 18 veranschaulichen. Die Welle 14 ist in Hängelagern 13 gelagert, die an der unteren Seite des Gefäfsdeckels 11 festsitzen. Ebendaselbst sitzt ein kleineres Lager 12 für die Antriebswelle 19, die ein Zahnrad 20 trägt, das mit dem auf der Rührwelle 14 sitzenden Stirnrad 21 kämmt. Die Welle 19 wird in bekannter Weise durch einen Elektromotor 22 mittels eines Riemens 23 und einer Riemenscheibe 24 angetrieben. Die oberen Enden der Elektroden von gleicher Polarität sind durch die Leitungen 7 und 8 miteinander verbunden, letztere mit den Leitungen 9 und 10 des äufseren Stromkreises. Zur Drehung der Rührvorrichtung

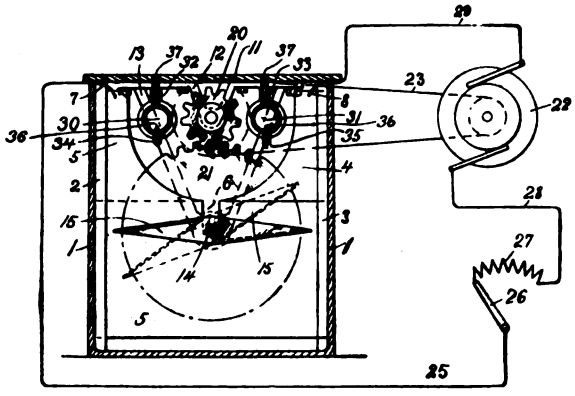


Fig. 2.

kann ein besonderer, in bekannter Weise im Nebenschlufs zum äufseren Stromkreis liegender Motor vorgesehen sein. Von den Leitern 7 führt in diesem Falle eine Leitung 25 zu den Kontakten 26 des Regulierwiderstandes 27, mit dem der Motor 22 durch die Leitung 28 verbunden ist. Vom Motor 22 geht die Nebenschlufsleitung über Leitung 29 zu den Leitern 8 der Batterie zurück. An der Unterseite des Gefäfsdeckels 11 sind zwei Zuflufsröhren 30 und 31 montiert, die von den Lagern 32 und 33 getragen werden. Sie laufen quer über die Elektroden hinweg. Jede Rohrleitung ist mit einer Anzahl Düsen 34, 35 versehen, von denen je eine über dem Zwischenraum zwischen zwei Elektroden angeordnet ist. Jede dieser Düsen 34, 35 ist mit einem Kern 36 von Löschpapier oder anderem aufsaugungsfähigen Material gefüllt, der bis über die Wandstärke der Rohrleitungen 31, 32 in letztere hineinragt. Von der Oberseite des Deckels 11 führen Öffnungen 37 in die Rohre 30, 31. In die Rohrleitung 30 wird Kaliumbichromat und in die Rohrleitung 31 schweflige Säure oder je nach der Natur des Elektrolyten auch eine andere Säure eingeführt. Die Depolarisatorlösung und die Säure in den Rohrleitungen 30 und 31 tritt durch den Kern 36 tropfenweise aus und ergänzt den Elektrolyten nach Bedarf.

Patent-Anspruch: Galvanische Batterie mit in geschlossenem Gefäfs feststehenden Elektroden und mit durch kreisende Bürsten bewegtem Elektrolyten, dadurch gekennzeichnet, dafs die die Bürsten (15) tragende Welle (14) im Innern des Elementgefäfses (1) in am Deckel (11) angebrachten Hängelagern (12 und 13) gelagert ist, wobei die Welle (14) von am oberen Rande der Elektroden (4, 5) vorgesehenen Einschnitten (6) aufgenommen wird.

Vervollkommnungen an Accumulatoren.

Von Theodore Pescatore.

Engl. P. 1036 vom 15. Jan. 1904; angen. 17. 11. 04.

Um das Schrumpfen der negativen Masse zu verhindern oder zu verzögern, hat man ihr gepulverten inerten unangreifbaren Stoff zugesetzt. Dieser gibt aber zur Bildung von Höhlungen Veranlassung, in denen sich während der Elektrolyse Gas entwickelt und anhäuft, das den Bleischwamm zerstört und auftreibt. Dadurch geht der elektrische Kontakt zwischen den einzelnen Masseteilchen und zwischen ihnen und dem Gitter verloren. Wird aber die wirksame Masse mechanisch an der Ausdehnung gehindert und ständig unter Druck gehalten, so bewahrt die Platte ihre Leitfähigkeit und Wirksamkeit länger. Zu dem Zwecke

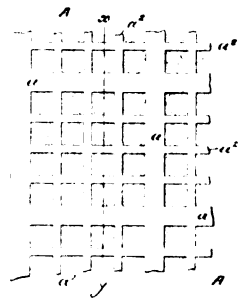


Fig. 3.

Fig. 4.

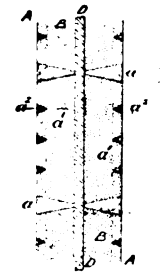


Fig. 5.

wird das Massegemisch zwischen zwei Hartbleigitter gebracht, so dass kein Raum zu seiner Ausdehnung bleibt. Das Gitter *A* (Fig. 3 und 4) mit den starken Rippen *a* hat grosse Zwischenräume a^1, die an einer Seite offen und an der andern durch ein feines Sieb oder Netz von Querrippen a^2 geschlossen sind. In die Räume a^1 wird das Gemisch aus wirksamer Masse und inertem Pulver, besonders aus höherem Bleioxyd und Lampenschwarz, gebracht. Dann legt man zwei solcher Platten A mit dem Rücken zusammen (Fig. 4) und befestigt sie aneinander. Wenn bei starken Strömen die Querrippen nicht genügenden Kontakt bieten, wird (Fig. 5) ein dünnes Bleiblech *D* zwischen die beiden Platten gelegt.

Digitized by Google

Schützender Überzug für Sammlerplatten.

Von Achille Meygret.*

Amer. P. 776 192 vom 29. Juni 1903; pat. 29. 11. 04.

Zum Festhalten der wirksamen Masse am Gitter trotz ihrer Ausdehnung und Zusammenziehung ohne Vermehrung des Gewichts und ohne Verminderung ihrer Oberfläche und Wirksamkeit wird die Platte in eine Lösung von Cellulosetetraacetat allein oder im Gemische mit Cellulosetetrabutyrat getaucht. Der Überzug ist elastisch und widersteht dem Angriffe des Elektrolyten. Damit der Elektrolyt zur wirksamen Masse kommen kann, wird die Platte unter einen mit feinen Nadeln besetzten Cylinder gebracht oder werden mit einem scharfen Messer feine Schlitze in die Hülle gemacht. Man kann auch die Lösung mit einem Metallpulver oder Salz mengen, das nachher aus der Hülle herausgelöst wird. Der Träger kann verhältnismässig dünn gemacht werden, da der Überzug so dicht anliegt, dass das Metall durch den Elektrolyten nicht angegriffen wird.

Amer. P. 776 480 vom 29. Juni 1903; pat. 29. 11. 04.

Zu demselben Zwecke dient eine Lösung von Cellulosetetrabutyrat.

Verbesserungen in der Fabrikation galvanischer Elemente.

Von Rudolf Ziegenberg.

Engl. P. 21 913 vom 11. Okt. 1904; angen. 17. 11. 04.

Um von Ladestationen unabhängig zu sein, hat man die Peroxydelektroden mit konzentrierter Schwefelsäure gesättigt, so dass man sie nur mit Zinkplatten einzubauen und Wasser nachzufüllen braucht. Wegen der mangelhaften Verdrängung der Luft hat man aber die Form nicht völlig mit der Säure füllen können, so dass man zur Lösung des Zinks bis zu vollständiger Entladung der positiven Polplatten nicht genug Säure hatte. Um diesen Missstand zu vermeiden, setzt man die Superoxydplatten nach dem Trocknen an der Luft mit Zwischenräumen in ein verbleites eisernes Gefäss ein, schliesst dieses hermetisch und saugt die Luft aus. Dann lässt man vom Boden aus in das Gefäss konzentrierte Schwefelsäure eintreten. Ist diese bis über den oberen Plattenrand gestiegen, so sperrt man ihren Zutritt ab und lässt durch einen Hahn am Deckel des Gefässes Luft ein, die die Säure in die Plattenporen drückt. Schützt man die so behandelten Platten vor Zutritt der Luft, z. B. durch Einschliessen in ein mit Blei oder Guttapercha ausgekleidetes Holzgefäss, so behalten sie ihre Wirksamkeit lange Zeit, z. B. 3—4 Monate, und geben nach dem Einbau ihre volle Kapazität. Der Säuregehalt reicht auch für übernormale Beanspruchung aus. Die Säure diffundiert langsam und allmählich, so dass ihre Dichte während der ganzen Entladung annähernd gleich bleibt und dadurch die EMK genügend konstant gehalten wird.

Eine Methode zur Erhöhung der Wirksamkeit in Elektrodenmassen aus schlecht leitenden Metalloxyden oder -Hydraten in Accumulatoren mit unveränderlichem Elektrolyten.

Von Ernst Waldemar Jungner.

Engl. P. 21403 vom 5. Okt. 1904; Priorität vom 31. Okt. 1903 (Anmeldung in Schweden); angen. 17. 11. 04.

Mischt man die Oxyde mit Flockengraphit*, so hat die Masse, wenn sie auch starkem Druck ausgesetzt wird oder wenn man auch den Graphit mit Metall überzieht, noch einen grossen Widerstand, da nur jene Teile, die in unmittelbarer Berührung mit den Schuppen sind, eine grössere elektrochemische Reaktionskraft erhalten, während die grössere Menge der Teile in der Masse nichtleitend bleibt. Um auch diese in leitende Verbindung mit den Graphitschuppen zu bringen, mischt man die Oxyde vor Beimengung des Flockengraphits sehr innig mit fein gepulvertem. Z. B. nimmt man auf 32 T. Nickelhydrat 4 T. chemisch reines Graphitpulver und 14 T. reinen krystallinischen Graphit.

Elektrischer Sammler mit unveränderlichem alkalischen Elektrolyten.

Von Thomas Alva Edison.

D. P. 157290 vom 6. Februar 1901; Kl. 21b; ausg. 26. 11. 04.

Um bei Sammlern mit unveränderlich bleibendem Elektrolyten und einem Depolarisator aus Nickelsauerstoffverbindungen eine möglichst hohe Spannung mit grosser Dauerhaftigkeit zu vereinigen, ist es erforderlich, dass das bei der Oxydation der negativen Polelektrode gebildete Oxyd eine möglichst hohe Verbindungswärme besitzt und im Elektrolyten praktisch unlöslich ist. Andererseits kommt es darauf an, dass der Vorteil der hohen Spannung nicht durch den Nachteil der Neigung zur Selbstentladung durch Lokalaktionen erkauft wird. Um diesen letzteren Nachteil zu vermeiden, ist es erforderlich, das Material für die negative Polelektrode so zu wählen, dass die Oxydationswärme des Elektrodenmaterials unterhalb derjenigen des Wassers bleibt. Diese Bedingungen werden gleichzeitig durch Eisen erfüllt, bei welchem die Verbindungswärmen der verschiedenen in Betracht kommenden

* Vgl. Centralbl. 1904, Bd. 5, S. 66 u. 101.

* Vgl. Centralbl. 1904, Bd. 5, S. 78.

Digitized by Google

den Bürsten 16 tragenden Welle 14 haben die Elektroden 4, 5 die Einschnitte 6 erhalten. Die Rührarme können nur an einer, aber auch an beiden Seiten mit Bürsten versehen sein, wie es in Fig. 1 der Rührarm 17 und die Bürsten 18 veranschaulichen. Die Welle 14 ist in Hängelagern 13 gelagert, die an der unteren Seite des Gefäfsdeckels 11 festsitzen. Ebendaselbst sitzt ein kleineres Lager 12 für die Antriebswelle 19, die ein Zahnrad 20 trägt, das mit dem auf der Rührwelle 14 sitzenden Stirnrad 21 kämmt. Die Welle 19 wird in bekannter Weise durch einen Elektromotor 22 mittels eines Riemens 23 und einer Riemenscheibe 24 angetrieben. Die oberen Enden der Elektroden von gleicher Polarität sind durch die Leitungen 7 und 8 miteinander verbunden, letztere mit den Leitungen 9 und 10 des äufseren Stromkreises. Zur Drehung der Rührvorrichtung

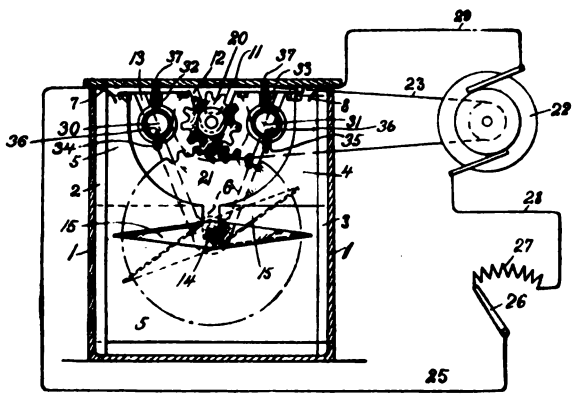


Fig. 2.

kann ein besonderer, in bekannter Weise im Nebenschlufs zum äufseren Stromkreis liegender Motor vorgesehen sein. Von den Leitern 7 führt in diesem Falle eine Leitung 25 zu den Kontakten 26 des Regulierwiderstandes 27, mit dem der Motor 22 durch die Leitung 28 verbunden ist. Vom Motor 22 geht die Nebenschlufsleitung über Leitung 29 zu den Leitern 8 der Batterie zurück. An der Unterseite des Gefäfsdeckels 11 sind zwei Zuflufsröhren 30 und 31 montiert, die von den Lagern 32 und 33 getragen werden. Sie laufen quer über die Elektroden hinweg. Jede Rohrleitung ist mit einer Anzahl Düsen 34, 35 versehen, von denen je eine über dem Zwischenraum zwischen zwei Elektroden angeordnet ist. Jede dieser Düsen 34, 35 ist mit einem Kern 36 von Löschpapier oder anderem aufsaugungsfähigen Material gefüllt, der bis über die Wandstärke der Rohrleitungen 31, 32 in letztere hineinragt. Von der Oberseite des Deckels 11 führen Öffnungen 37 in die Rohre 30, 31. In die Rohrleitung 30 wird Kaliumbichromat und in die Rohrleitung 31 schweflige Säure oder je nach der Natur des Elektrolyten auch eine andere Säure eingeführt. Die Depolarisatorlösung und die Säure in den Rohrleitungen 30 und 31 tritt durch den Kern 36 tropfenweise aus und ergänzt den Elektrolyten nach Bedarf.

Patent-Anspruch: Galvanische Batterie mit in geschlossenem Gefäfs feststehenden Elektroden und mit durch kreisende Bürsten bewegtem Elektrolyten, dadurch gekennzeichnet, dafs die die Bürsten (15) tragende Welle (14) im Innern des Elementgefäfses (1) in am Deckel (11) angebrachten Hängelagern (12 und 13) gelagert ist, wobei die Welle (14) von am oberen Rande der Elektroden (4, 5) vorgesehenen Einschnitten (6) aufgenommen wird.

Vervollkommnungen an Accumulatoren.

Von Theodore Pescatore.

Engl. P. 1036 vom 15. Jan. 1904; angen. 17. 11. 04.

Um das Schrumpfen der negativen Masse zu verhindern oder zu verzögern, hat man ihr gepulverten inerten unangreifbaren Stoff zugesetzt. Dieser gibt aber zur Bildung von Höhlungen Veranlassung, in denen sich während der Elektrolyse Gas entwickelt und anhäuft, das den Bleischwamm zerstört und auftreibt. Dadurch geht der elektrische Kontakt zwischen den einzelnen Masseteilchen und zwischen ihnen und dem Gitter verloren. Wird aber die wirksame Masse mechanisch an der Ausdehnung gehindert und ständig unter Druck gehalten, so bewahrt die Platte ihre Leitfähigkeit und Wirksamkeit länger. Zu dem Zwecke

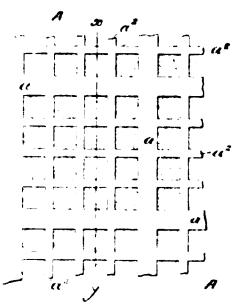


Fig. 3.

Fig. 4.

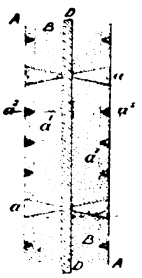


Fig. 5.

wird das Massegemisch zwischen zwei Hartbleigitter gebracht, so dass kein Raum zu seiner Ausdehnung bleibt. Das Gitter *A* (Fig. 3 und 4) mit den starken Rippen *a* hat grosse Zwischenräume a^1, die an einer Seite offen und an der andern durch ein feines Sieb oder Netz von Querrippen a^2 geschlossen sind. In die Räume a^1 wird das Gemisch aus wirksamer Masse und inertem Pulver, besonders aus höherem Bleioxyd und Lampenschwarz, gebracht. Dann legt man zwei solcher Platten A mit dem Rücken zusammen (Fig. 4) und befestigt sie aneinander. Wenn bei starken Strömen die Querrippen nicht genügenden Kontakt bieten, wird (Fig. 5) ein dünnes Bleiblech *D* zwischen die beiden Platten gelegt.

Digitized by Google

Schützender Überzug für Sammlerplatten.

Von Achille Meygret.*

Amer. P. 776 192 vom 29. Juni 1903; pat. 29. 11. 04.

Zum Festhalten der wirksamen Masse am Gitter trotz ihrer Ausdehnung und Zusammenziehung ohne Vermehrung des Gewichts und ohne Verminderung ihrer Oberfläche und Wirksamkeit wird die Platte in eine Lösung von Cellulosetetraacetat allein oder im Gemische mit Cellulosetetrabutyrat getaucht. Der Überzug ist elastisch und widersteht dem Angriffe des Elektrolyten. Damit der Elektrolyt zur wirksamen Masse kommen kann, wird die Platte unter einen mit feinen Nadeln besetzten Cylinder gebracht oder werden mit einem scharfen Messer feine Schlitze in die Hülle gemacht. Man kann auch die Lösung mit einem Metallpulver oder Salz mengen, das nachher aus der Hülle herausgelöst wird. Der Träger kann verhältnismässig dünn gemacht werden, da der Überzug so dicht anliegt, dass das Metall durch den Elektrolyten nicht angegriffen wird.

Amer. P. 776 480 vom 29. Juni 1903; pat. 29. 11. 04.

Zu demselben Zwecke dient eine Lösung von Cellulosetetrabutyrat.

Verbesserungen in der Fabrikation galvanischer Elemente.

Von Rudolf Ziegenberg.

Engl. P. 21 913 vom 11. Okt. 1904; angen. 17. 11. 04.

Um von Ladestationen unabhängig zu sein, hat man die Peroxydelektroden mit konzentrierter Schwefelsäure gesättigt, so dass man sie nur mit Zinkplatten einzubauen und Wasser nachzufüllen braucht. Wegen der mangelhaften Verdrängung der Luft hat man aber die Form nicht völlig mit der Säure füllen können, so dass man zur Lösung des Zinks bis zu vollständiger Entladung der positiven Polplatten nicht genug Säure hatte. Um diesen Missstand zu vermeiden, setzt man die Superoxydplatten nach dem Trocknen an der Luft mit Zwischenräumen in ein verbleites eisernes Gefäss ein, schliesst dieses hermetisch und saugt die Luft aus. Dann lässt man vom Boden aus in das Gefäss konzentrierte Schwefelsäure eintreten. Ist diese bis über den oberen Plattenrand gestiegen, so sperrt man ihren Zutritt ab und lässt durch einen Hahn am Deckel des Gefässes Luft ein, die die Säure in die Plattenporen drückt. Schützt man die so behandelten Platten vor Zutritt der Luft, z. B. durch Einschliessen in ein mit Blei oder Guttapercha ausgekleidetes Holzgefäss, so behalten sie ihre Wirksamkeit lange Zeit, z. B. 3—4 Monate, und geben nach dem Einbau ihre volle Kapazität. Der Säuregehalt reicht auch für übernormale Beanspruchung aus. Die Säure diffundiert langsam und allmählich, so dass ihre Dichte während der ganzen Entladung annähernd gleich bleibt und dadurch die EMK genügend konstant gehalten wird.

Eine Methode zur Erhöhung der Wirksamkeit in Elektrodenmassen aus schlecht leitenden Metalloxyden oder -Hydraten in Accumulatoren mit unveränderlichem Elektrolyten.

Von Ernst Waldemar Jungner.

Engl. P. 21403 vom 5. Okt. 1904; Priorität vom 31. Okt. 1903 (Anmeldung in Schweden); angen. 17. 11. 04.

Mischt man die Oxyde mit Flockengraphit*, so hat die Masse, wenn sie auch starkem Druck ausgesetzt wird oder wenn man auch den Graphit mit Metall überzieht, noch einen grossen Widerstand, da nur jene Teile, die in unmittelbarer Berührung mit den Schuppen sind, eine grössere elektrochemische Reaktionskraft erhalten, während die grössere Menge der Teile in der Masse nichtleitend bleibt. Um auch diese in leitende Verbindung mit den Graphitschuppen zu bringen, mischt man die Oxyde vor Beimengung des Flockengraphits sehr innig mit fein gepulvertem. Z. B. nimmt man auf 32 T. Nickelhydrat 4 T. chemisch reines Graphitpulver und 14 T. reinen krystallinischen Graphit.

Elektrischer Sammler mit unveränderlichem alkalischen Elektrolyten.

Von Thomas Alva Edison.

D. P. 157290 vom 6. Februar 1901; Kl. 21b; ausg. 26. 11. 04.

Um bei Sammlern mit unveränderlich bleibendem Elektrolyten und einem Depolarisator aus Nickelsauerstoffverbindungen eine möglichst hohe Spannung mit grosser Dauerhaftigkeit zu vereinigen, ist es erforderlich, dass das bei der Oxydation der negativen Polelektrode gebildete Oxyd eine möglichst hohe Verbindungswärme besitzt und im Elektrolyten praktisch unlöslich ist. Andererseits kommt es darauf an, dass der Vorteil der hohen Spannung nicht durch den Nachteil der Neigung zur Selbstentladung durch Lokalaktionen erkauft wird. Um diesen letzteren Nachteil zu vermeiden, ist es erforderlich, das Material für die negative Polelektrode so zu wählen, dass die Oxydationswärme des Elektrodenmaterials unterhalb derjenigen des Wassers bleibt. Diese Bedingungen werden gleichzeitig durch Eisen erfüllt, bei welchem die Verbindungswärmen der verschiedenen in Betracht kommenden

* Vgl. Centralbl. 1904, Bd. 5, S. 66 u. 101.

* Vgl. Centralbl. 1904, Bd. 5, S. 78.

Digitized by Google

Oxydationsstufen ein wenig unterhalb der Verbindungswärme des Wassers liegen, und dessen sämtliche, im Sammler vorkommende, d. h. bei freiwilliger Oxydation sich bildende Sauerstoffverbindungen im alkalischen Elektrolyten unlöslich sind. Wenn man daher bei dem oben genannten Sammler mit unveränderlich bleibendem alkalischen Elektrolyten und Nickelsauerstoffverbindungen enthaltendem Depolarisator als negative Polelektrode Eisen gemäss der vorliegenden Erfindung in der Weise benutzt, dass die negative Polelektrode im geladenen Zustande des Sammlers aus metallischem Eisen oder aus niederen, d. h. noch oxydierbaren Eisensauerstoffverbindungen oder aus ihrem Gemenge besteht, so wird ein besonders wirksamer Sammler gewonnen. Um die theoretischen Vorteile der Kombination auch praktisch voll zur Geltung zu bringen, empfiehlt sich die Anwendung von Nickelhydroxydverbindungen für die Nickelelektrode und von Eisenverbindungen der Oxydulreihe bezw. einer noch niedrigeren Oxydationsstufe für die Eisenelektrode. Die Klemmenspannung des Sammlers ist ungefähr 1,35 Volt.

Patent-Anspruch: Elektrischer Sammler mit unveränderlichem alkalischen Elektrolyten, dessen positive Polelektrode als Depolarisator Nickelsauerstoffverbindungen und dessen negative Polelektrode ein im Elektrolyten praktisch unlösliches Metalloxyd enthält, dadurch gekennzeichnet, dass im geladenen Zustande des Sammlers der wirksame Bestandteil der negativen Polelektrode aus niederen Sauerstoffverbindungen des Eisens oder aus metallischem Eisen oder einem Gemenge derselben besteht.

Die in der Beschreibung angegebene Begründung bezieht sich nur auf metallisches Eisen und lässt nicht erkennen, weshalb gerade die Kombination mit Nickel besonders wirksam sein soll. Die Patentfähigkeit ist nach älteren Veröffentlichungen anzuzweifeln. D. Schriftl.

Galvanisches Element.

Von Paul Möllmann.

D. P. 157416 vom 4. August 1903; Kl. 21 b; ausg. 20. 12. 04.
Engl. P. 23 622 vom 1. Nov. 1904; angen. 1. 12. 04.

Die Herstellung eines marktfähigen und starken Strom liefernden galvanischen Elements, bei dem der Elektrolyt zunächst in unwirksamem Zustand eingefüllt und erst durch beliebig späteres Nachfüllen von Wasser wirksam gemacht wird, scheiterte bisher an dem Umstande, dass die zur Zusammensetzung eines vorteilhaften Elektrolyten zweckdienlichen Bestandteile durchweg hygroskopische Eigenschaft aufweisen. Infolge dieses Umstandes war es nicht möglich, den trocken eingefüllten Elektrolyten so lange derart trocken zu erhalten, dass er bis zur Einfüllung von Wasser in das Element tatsächlich unwirksam blieb. Dies wird in vollkommener Weise dadurch erreicht, dass die Elektrolytbestandteile in pulverisiertem Zustande mit ebenfalls in Pulverform gebrachtem Tragant vermischt werden. Dabei wird die von den hygroskopischen Bestandteilen des Elektrolyten absorbierte Feuchtigkeit von dem pulverförmigen Tragant sofort angesaugt. Dieser geht dabei in einen klebrigen Zustand über und verklebt sich derart mit der Elektrolytmasse, dass die Partikelchen der letzteren gleichsam in dem Tragant eingebettet liegen und auf diese Weise dem Einfluss der Luft entzogen werden. Ein Feuchtwerden des Elektrolyten nach dem Einfüllen in das Element ist also völlig ausgeschlossen. Das Element besteht aus einem Gefäss, in das eine zweckmässig durch Umhüllung mit Gaze od. dergl. gegen Abblättern gesicherte Kohle und um diese herum ein Zinkzylinder eingebracht sind. Dieser ist mit einem durchgehenden Längsschlitz versehen; er umgibt die Kohle mit geringem Abstand und lässt zwischen der inneren Gefässwand einen, wenn auch nur geringen, Zwischenraum. In das Element, und zwar in den zwischen Kohle und Zinkzylinder verbleibenden Raum, wird der Elektrolyt eingefüllt und das Element durch Vergiessen mit einer geeigneten Isoliermasse geschlossen. Durch ein Luftröhrchen und Einfüllröhrchen bleibt eine gewisse Zugänglichkeit des Elementinnern von aussen her gewahrt. Auf 10 g pulverisierten Tragant nimmt man beispielsweise 50 g Chlorammonium und vermengt dieses innig mit dem Tragant; dann wird $^1/_2$ g Quecksilberoxyd zugesetzt und zuletzt werden 25 g Chlorzink mit der Masse vermischt. Sobald das Zinkchlorid zugesetzt wird, beginnt sich die Masse infolge der hygroskopischen Eigenschaft des Zinkchlorids, durch welche die Luftfeuchtigkeit angesaugt wird, in klebrige Klümpchen zusammenzuballen. Sie erlangt eine so zähklebrige Beschaffenheit, dass sie sich leicht zu einer Art Kuchen zusammendrücken lässt. Wird die Masse in diesem Zustande in das Element eingefüllt, so kann man sie durch radiales Hin- und Herbewegen wegen der zylindrischen Kohle derart an den Zinkzylinder anpressen, dass sie sich in Form eines Mantels an seine Innenwandung anlegt und zwischen diesem Elektrolytmantel und der Kohle ein ringförmiger Zwischenraum verbleibt. Dies hat den besonderen Vorteil, dass das Wasser beim Einfüllen sogleich bis auf den Boden des Elementes gelangt und eine schnellere und gleichmässigere Lösung des Elektrolyten herbeigeführt wird. Der in das Element eingefüllte Elektrolyt bleibt bei noch so langem Lagern, bei lang andauerndem Versand nach tropischen Gegenden usw. völlig trocken und unwirksam, so dass ein Verbrauch der Elektroden, besonders des Zinks, vor der eigentlichen Benutzung des Elementes nicht stattfinden kann. Soll das Element nach beliebig langer Zeit in Benutzung genommen werden, so füllt man durch Spritze od. dergl. Wasser, und zwar zweckmässig lauwarmes, durch das Füllröhrchen in das Element ein, worauf sich der Elektrolyt — auch infolge der Versetzung mit Tragant — in eine steif gallertartige Masse verwandelt. Es empfiehlt sich, so viel Wasser einzugiessen, dass die Lösung auch von unten und durch den Schlitz hindurch an die Aussenwandung des Zinkzylinders, d. h. also in den zwischen innerer Gefässwandung und Zinkzylinderaussenwandung vorhandenen Raum gelangen kann, so dass die Einwirkung des Elektrolyten auf beide Zinkzylinderwandungen stattfindet, was eine wesentliche Erhöhung der Leistung des Elementes zur Folge hat.

Digitized by Google

Patent-Anspruch: Galvanisches Element, dessen Elektrolyt in unwirksamem Zustand eingefüllt wird, dadurch gekennzeichnet, dass zwecks Unschädlichmachung der hygroskopischen Eigenschaften des Elektrolyten die Bestandteile desselben im pulverförmigen Zustande mit ebenfalls in Pulverform gebrachtem Tragant innig vermischt und dieses aus leicht klebrigen Krümeln bestehende Gemenge als Füllung verwendet wird. (Patentschriften mit je 2 Fig.)

Galvanisches Element.

Von Paul Brandt.

Amer. P. 775 892 vom 20. April 1904; pat. 22. 11. 04.

Bei Batterien für Taschenlampen u. ä. wird der Kohlenstab unten, wo er über den durch eine isolierende Scheibe abgeschlossenen Zinkzylinder herausragt, mit dem Zinkzylinder durch einen Draht verbunden, der in isolierenden Stoff eingebettet wird. Letzterer ist also vor Beschädigung geschützt und fest eingeschlossen. Auch können die Verbindungen nicht bloss gelegt werden. Oben bleibt nun so viel Raum, dafs weite Einfüllöffnungen angebracht werden können, die zugleich ein besonderes Gasloch entbehrlich machen. Die Röhren liegen ganz in isolierender Masse, die auf eine den Zinkzylinder oben begrenzende isolierende Scheibe aufgegossen wird. Die weiten Öffnungen sind besser als die Benutzung unten offener Zinkzylinder zum Füllen, da bei letzterer Anordnung das Element umgekehrt werden muss, während des Füllens nicht gebrauchsfähig ist und es erst längere Zeit nachher, nachdem die Flüssigkeit vollständig aufgesaugt worden ist, wieder wird. (Patentschrift mit 1 Fig.)

Verfahren zur Umwandlung der Energie der Brennstoffe in elektrische.

Von Hugo Jone.

Amer. P. 775 472 vom 18. Nov. 1901; pat. 22. 11. 04.[1]

Mit Kohle als positiver Polelektrode erhält man bei höherer Temperatur selbst aus einem Metall, das nur mässig elektropositiv ist, einen Strom von hoher Spannung und ziemlich grosser Stärke. Die Reduktion des beim Arbeiten des Elements gebildeten Oxyds wird nicht in einer besonderen Retorte, sondern in derselben Zelle vorgenommen. Man spart dadurch an Heizmaterial und Arbeit. Da der Betrieb nicht durch das Entfernen der Chemikalien unterbrochen zu werden braucht, werden Wärmeverluste vermieden. Eine der Zellen ist in Fig. 6 in Draufsicht unter teilweiser Entfernung des oberen Teils, in Fig. 7 im senkrechten Schnitt nach *A A* dargestellt, Fig. 8 und 9 zeigen die ganze Anlage in Draufsicht und senkrechtem Schnitt unter Weglassung des Schnitts durch die Batterie und den Fuchs darunter. Die Zelle (Fig. 8 und 9) besteht aus einem viereckigen Gefäss 9, in dem ein anderes 10 aus poröser Kohle zur Aufnahme des depolarisierenden Quecksilberoxyds 17 und als positive Polelektrode hängt. Auf dem Boden des Gefässes 9 liegt eine Eisenplatte 16 mit ringsherum laufender Leiste 15 zur Aufnahme des Zinns als negativer Polelektrode. Die Stromableitung erfolgt durch den mit Klemme 24 befestigten Draht 28, die von der Kohle durch den mit 23 festgeklemmten Draht 29. In den Gefässen 9 und 10 befindet sich konzentrierte wässrige Kalilauge 18, die mit einer Schicht Paraffin 32 bedeckt ist. Wärmeverluste werden durch dicke Asbestdecken 27, 26, 25 an den Seiten und dem oberen Teile des Gefässes 9 verhütet. Zwischen die Flantschen des Gefässes 10 und das Gefäss 9 wird ein Isolationsstreifen 31, z. B. Asbest oder Marmor, gelegt. Zur Reduktion des bei der Entladung gebildeten Zinnoxyds dient Gas (z. B. Wassergas), das durch Röhren 68 zugeführt, in Schlangen 69 mit Asbesthaube erhitzt, durch Röhren 70, 71, 72 verteilt und durch Auslässe 73, 74, 75 in die Flüssigkeit nahe der Zinnoberfläche geleitet wird, so dass nicht nur das Zinnoxyd 78, das in Lösung als Stannit ist, sondern auch das ungelöste Reduktion erfährt. Die Düsen haben solche Gestalt, dass das Gas die ganze Zinnoberfläche bestreicht, z. B. am unteren Rande einen feinen Schlitz oder eine Reihe kleiner Löcher. Röhren und Auslässe bestehen aus Kupfer, das mit Borat emailliert ist. Das Gas, das in der Flüssigkeit unoxydiert aufsteigt, häuft sich in den umgekehrten Pfannen 77 an. Diese ruhen auf einem Streifen emaillierten Eisens 76, der wieder durch die Röhren 73, 74, 75 getragen wird. Jede Pfanne 77 hat eine Röhre 88, die über die Oberfläche der Flüssigkeit reicht und einen Hahn zum Abziehen des Gases hat. Das Wassergas wird in dem Apparat 89 (Fig. 8 und 9) erzeugt. Er besteht aus Eisen und ist

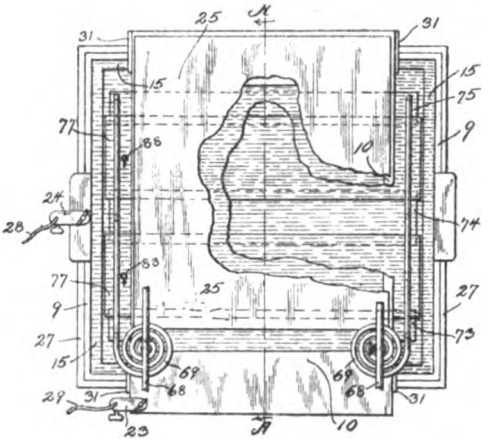


Fig. 6.

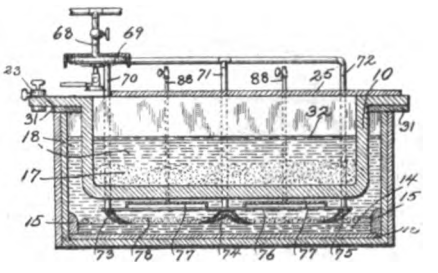


Fig. 7.

[1] Vergl. Centralbl. 1904, Bd. 5, S. 44 und 189.

Digitized by Google

mit feuerfesten Ziegeln ausgekleidet, hat Rost 93, Aschenfall 94, Mannloch 95, obere Öffnung 96, ein Einlassrohr 103, von dem ein Zweig 91 Pressluft, der andere 92 Dampf zuführt, und das durch Ventile 101 und 102 geschlossen werden kann, ein Auslassrohr 104 mit den beiden Zweigen 97 und 99 und den Ventilen 98, 100. Zweigrohr 97 steht durch Röhre 106 gleichzeitig mit Gasometer 90 und mit den Zuleitungsröhren 68 der Zellen 9 in Verbindung,

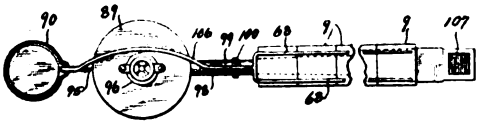


Fig. 8.

Zweigrohr 99 durch Fuchs 105 mit dem Schornstein 107. Das Wassergas wird nicht mit Kohlenwasserstoffen imprägniert und im Gasometer 90 gesammelt. Die heissen Gase, die vom Erzeuger 89 ausgehen, wenn Pressluft durch Röhre 91 eingelassen wird, strömen durch Fuchs 105 und erhitzen die Zellen 9. Zur Reduktion kann ausser Gas auch ein fester Körper oder eine Flüssigkeit benutzt werden. Kaliumformiat z. B. wirkt wie Kohlenoxyd, in das es bei 260° neben Kaliumhydroxyd zerfällt. Aus den beiden Bestandteilen wird es bei 150–250° zurückgebildet. Der Elektrolyt kann auch sauer oder neutral sein. So können viele Metallsalze, die durch Kohlenoxyd oder Wasserstoff reduzierbar sind und durch Oxydation des Reduktionsproduktes einen elektrischen Strom liefern, zusammen mit einem Oxydationsmittel angewendet werden: z. B. in verdünnter Schwefelsäure gelöster Eisenvitriol und Salpetersäure. Alkalische Elektrolyte werden indessen vorgezogen, da sie nicht bei so niedriger Temperatur wie die Säuren verdampfen, da sie emaillierte Eisengefässe nicht so stark angreifen, da die meisten Reduktionen leichter in alkalischen als in sauren Lösungen verlaufen, da das Alkali nicht zugleich mit dem in ihm gelösten Oxyd reduziert wird usw. Der Stoff, durch dessen Oxydation

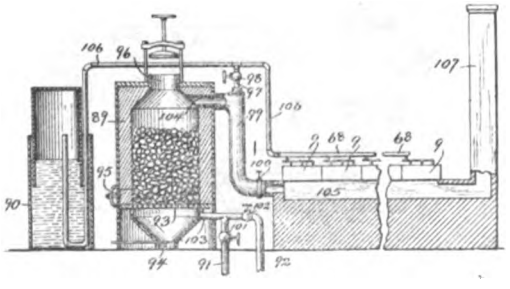


Fig. 9.

der elektrische Strom entsteht, braucht kein Metall zu sein (vergl. Eisenvitriol). Als Reduktionsmittel ist Gas vorzuziehen, weil es auch vielen Zellen leicht, gleichzeitig und gleichmässig zugeführt werden kann, weil es (im Gegensatz zu beispielsweise Kohle) schon die Stoffe, die den Elektrolyten verunreinigen würden, verloren hat, und weil es leicht vor dem Eintritt in die Zelle erhitzt werden kann, während ein heisses Kohlenstück schwer zu transportieren ist und auch vor Aufnutzung schon zu sehr sich abgekühlt haben würde. Die genau zu regelnde und gleichmässige Gaszufuhr ermöglicht Reduktionen, die bei 600° erfolgen, in wässriger bei 340° siedender Kalilauge ohne schnelle Verdampfung des Wassers. Leitet man das Gas weit unter der Flüssigkeitsoberfläche ein, so wird Sieden vermieden. Dies ist wichtig, weil die Erzeugung eines starken Stromes ohne Wasser sehr viel schwieriger ist als bei Gegenwart von Wasser. Gase sind der Kohle auch deshalb vorzuziehen, weil sie meist bei niedrigerer Temperatur reduzieren. Die Wirksamkeit dieser Wassergasanlage ist höher als die einer gewöhnlichen. Das Arbeiten der Zelle kann leicht durch Erniedrigung der Temperatur oder durch Absperren des Gases unterbrochen werden. Der starke Strom wird zum grossen Teile durch die Verwendung eines Metalls, dessen Oxyd Säurecharakter hat, in Verbindung mit Alkali erzielt, ohne dass die Reduktion, wie bei einem stark elektropositiven Metall, schwierig wird. Zinn ist dem Blei, Antimon, Arsen und Cadmium vorzuziehen, da es sich schneller in heissem Alkali löst. Jedenfalls rührt ein grosser Teil des Stroms von der elektrolytischen Oxydation des nascierenden Wasserstoffes her. Zinn reduziert Quecksilberoxyd unter Wasser selbst in der Kälte und gibt als negative Polelektrode eine verhältnismässig hohe EMK. Der Unterschied zwischen der Temperatur, bei der Zinn Wasser zersetzt, und derjenigen, bei der sein Oxyd reduziert wird, ist nicht so gross wie bei den meisten anderen Metallen. Da die zur Überführung von Quecksilberoxyd in -oxydul gebrauchte Energie nur etwa halb so gross wie beim Kupferoxyd für dieselbe abgegebene Sauerstoffmenge ist, spart man viel Energie im Vergleich zum Edison-Lalande-Element. Sollte sich Quecksilberoxyd lösen, so wird es in den Poren der positiven Kohle reduziert, so dass es nicht nach Durchtritt zur negativen Polektrode an dieser Ortswirkungen hervorrufen kann.

Bücherschau.

Les piles sèches et leurs applications. Lumière de poche, applications à l'automobile et à l'allumage des moteurs à explosion. 12°, 96 Seiten, 35 Fig. Paris, H. Desforges, 39, quai des Grands-Augustins. 1905. 1 fr. 50.

Das Buch behandelt in gedrängter Übersicht und mit guter Disposition das Wesen der Trockenelemente, die Konstruktion ausgewählter, in der Praxis und durch die Patentliteratur bekannt gewordener Typen. Abänderungen an Einzelteilen und die verschiedenen Anwendungsarten. Es gibt manche praktischen Ratschläge und auch Anregungen zu Verbesserungen. Für die Fabrikation selbst fehlt eine zusammenhängende eingehende Darstellung. Auch ist auf die Notwendigkeit der guten Qualität der Materialien nicht hingewiesen. Die Quellen, denen die Beschreibungen und Figuren entnommen wurden, sind nicht angegeben. Silikate (S. 4) sind keineswegs wirksame (soll heissen elektrolytisch wirksame) Verdickungsmittel. Die Forderung, dass sich keine Gase entwickeln dürfen (S. 7) ist praktisch nicht zu erfüllen. Das kleine Buch sei Fabrikanten von

Digitized by Google

Trockenelementen und allen denen, die schwache Stromquellen zu benutzen haben, empfohlen. P.

Das Leitvermögen von gepressten Pulvern. (Kohlenstoff und Metallverbindungen.) Von Dr. Franz Streintz, a. Professor an der Technischen Hochschule in Graz. 8°, 52 S., 8 Abb. IV. Band, 3. Heft der „Sammlung elektrotechnischer Vorträge". Stuttgart. Verlag von Ferdinand Enke, 1903.

Eine sehr interessante Zusammenstellung der Versuchsergebnisse, die nach den beschriebenen Methoden gewonnen worden sind und teilweise zur Revision älterer Anschauungen führen. Zum Schluss wird folgende Zusammenfassung gegeben: 1. Leiter (und zwar erster Klasse) bei gewöhnlicher Temperatur sind nur jene dunkelfarbigen Verbindungen, die sich unter hohen Drucken ohne Anwendung eines Bindemittels in bestimmte Formen von metallischem Glanz und metallischer Härte bringen lassen. Zu ihnen gehören Verbindungen, die schon bei gewöhnlicher Temperatur gut leiten und positiven kleinen Temperaturkoëffizienten besitzen (PbO_2, $PbO_2 \cdot 4MnO_2$, CdO, Cu_2S, CuS, FeS_2, MoS_2), und solche, deren Leitvermögen kalt verhältnismässig gering ist, aber von der Temperatur stark beeinflusst wird (PbS, HgS, Ag_2S, C in den leitenden Modifikationen). 2. Die Verbindungen haben das Bestreben, bei einer für sie charakteristischen Temperatur aus einem Gebiete schlechterer Leitfähigkeit zunächst in ein solches besserer überzugehen. 3. Leitet die höhere Sauerstoff- oder Schwefelstufe einer Verbindung nicht, dann sind auch die niedrigeren Nichtleiter (Blei- und Manganoxyde); leitet aber die betreffende Stufe, dann ist die nächst höhere wahrscheinlich ein besserer Leiter (MnO_2 und Mn_2O_7, Cu_2S und CuS, FeS und FeS_2).

Elektrizitätswerke, elektrische Beleuchtung und elektrische Kraftübertragung. Gemeinverständliche Darstellung von Dr. W. Bermbach und C. Müller, Oberingenieur der Siemens-Schuckertwerke in Köln a. Rh. Dritte, umgearbeitete und stark vermehrte Auflage. 8°, 472 Seiten, 267 Abb. Stuttgart 1904. Arnold Bergsträsser Verlagsbuchhandlung. A. Kröner. 7 M.

Während die erste Auflage des Buches, die in wesentlich geringerem Umfange erschien, auch qualitativ minderwertig war, kann die vorliegende dritte als gute Einführung in das Gebiet der Starkstromtechnik für Ingenieure und Laien, die nur über elementare mathematische Kenntnisse verfügen, bezeichnet werden. Den Verhältnissen der Praxis ist in dankenswerter Weise überall und in genügendem Umfange Rechnung getragen. Die Literaturangaben, die ein eingehenderes Studium einzelner Kapitel ermöglichen sollen, sind willkommen. Eine grössere Vollständigkeit wäre teilweise wohl angebracht gewesen. Einzelne Stichproben haben gezeigt, dass die Darstellung klar und in den meisten Fällen präzise ist. Die auf S. 219 f. diskutierte Wahl der Zusätze und Lösungen bei der Formierung gepasteter Platten macht den Eindruck, als ob in der Praxis tatsächlich in der Art formiert würde. Einige prinzipielle Andeutungen über das Wesen der Schnellformation bei Grossoberflächenplatten hätten gegeben werden können. P.

Das deutsche Patentgesetz und die Vorschläge des deutschen Vereins für den Schutz des gewerblichen Eigentums. Von Dr. Gustav Rauter, Patentanwalt in Charlottenburg. 8°, 84 Seiten. IX. Band, 6. und 7. Heft der „Sammlung chemischer und chemisch-technischer Vorträge". Stuttgart. Verlag von Ferdinand Enke. 1904.

Die zusammenfassende, an der Hand der einzelnen Paragraphen behandelte Darstellung der Vorschläge zu einer Umgestaltung des Patentgesetzes, die Ausführungen über die Notwendigkeit einer Sondergerichtsbarkeit in Patentsachen und die Bemerkungen über das Gebrauchsmustergesetz, das in festere Verbindung mit dem Patentgesetz zu bringen versucht wird, beanspruchen allgemeines Interesse und werden dem Erfinder vielfach von Nutzen sein.

Annuaire pour l'an 1905, publié par le Bureau des Longitudes. Avec des notices scientifiques. Paris, Gauthier-Villars, quai des Grands-Augustins, 55. 1,50 fr.

Der kleine Band enthält, wie immer, eine Menge Notizen, die dem Ingenieur und Wissenschaftler unentbehrlich sind. Ausserdem bringt er den zweiten Teil der Abhandlung von P. Hatt: Elementare Erklärung der Gezeiten.

Deutscher Kalender für Elektrotechniker. Herausgegeben von F. Uppenborn, Stadtbaurat in München. Zweiundzwanzigster Jahrgang 1905. 2 Teile. Mit 228 Figuren im Text und 5 Tafeln. München und Berlin, Druck und Verlag von R. Oldenbourg, 1905. 5 Mark.

Worte der Empfehlung erübrigen sich für diesen Kalender, der trotz anderer ähnlichen Zweck verfolgenden Veröffentlichungen sich seinen bevorzugten Platz in der Handbibliothek des praktischen Elektrotechnikers zu behaupten gewusst hat. So sei nur darauf hingewiesen, dass auch der neueste Jahrgang sowohl im ersten als auch im zweiten Teile zahlreiche Neubearbeitungen und Ergänzungen erfahren hat. Bei den Normalelementen (1. T., S. 275 ff.) wäre ein Hinweis auf die neuesten Methoden zur Reindarstellung des Mescurosulfats, besonders auf die von Carhart, erwünscht gewesen. Das Kapitel über Accumulatoren (1. T., S. 278 ff.) lässt praktische Winke über anormale Erscheinungen beim Betriebe der Sammler vermissen. Die Gasentwicklung am Ende der Ladung muss vollkommen gleichmässig und in kleinen Blasen sich zeigen. Bei der elektrolytischen Kupferraffination (2. T., S. 188 ff.) hat die Praxis schon seit einiger Zeit zu Gunsten des Multiplen-Systems entschieden. Das Siemenssche Cyanidverfahren (2. T., S. 194) wird jetzt vielfach mit anderen Elektroden ausgeführt. Das wichtige Wohlwillsche Verfahren der Goldraffination ist nicht erwähnt. Das Ashcroftsche Verfahren der elektrolytischen Zinkgewinnung (2. T., S. 197) hat in der Praxis völlig versagt. Der Ruthenburg-Prozess (2. T., S. 199) in der Eisenindustrie stellt keine Erzverarbeitung, sondern, wenigstens in seinem elektrothermischen Teil, eine Art Brikettierung dar. Das Héroultsche Verfahren ist kein Lichtbogenprozess. Auf seinen wichtigsten Teil, die Verhinderung der Kohlenstoffaufnahme aus den Elektroden durch die Schlackenschicht, wird nicht hingewiesen. Die Übersicht über die Eisenerzeugung ist überhaupt ziemlich unvollständig. An das Siliziumkarbid (2. T., S. 204)

Digitized by Google

hätten einige Bemerkungen über das Siloxicon angeschlossen werden können, an das Aluminium solche über die Aluminothermie. Für die Darstellung von Phosphor (2. T., S. 206) kommt auch die Methode von Frank in Betracht. Kurz erwähnt hätte die Verwendung des elektrischen Stroms zum Reinigen von Zuckerlösungen werden können. P.

Die Tarife schweizerischer Elektrizitätswerke für den Verkauf elektrischer Energie. Von Dr. W. Wyssling, Professor am eidgenössischen Polytechnikum in Zürich. 8°, 83 Seiten. Zürich 1904. Druck und Verlag von Fritz Amberger vorm. David Bürkli. 3 Mark.

Die im Auftrage des Verbands schweizerischer Elektrizitätswerke bearbeitete Studie bildet den Anfang zu einer auf der Praxis fussenden Ergänzung der Veröffentlichungen über die theoretisch richtige Gestaltung von Tarifsystemen. Sie ist allerdings wegen der Komplikationen, die sich ergeben haben, nicht zur Belehrung für den konsumierenden Laien geeignet, wird aber bei Elektrizitätswerken und in den ihnen nahestehenden sachverständigen Kreisen zur Abklärung der Materie beitragen. Aus diesem Grunde wären ihr Nachfolger aus anderen Ländern zu wünschen.

Zeitschriftenschau.

Trockenelementbau nach praktischen Versuchen; von Walther Stöckigt. Die Kohle muss genau dieselbe Form wie das Zink haben. Zum Depolarisator nimmt man höchstgradigen 90—95 proz. Braunstein und besten, möglichst aschefreien Ceylon-Silbergraphit. Das umhüllende Gewebe muss dicht sein. Das 0,3—0,8 mm starke Zink soll wenig Kohlenstoff enthalten, doppelt raffiniert sein und mit der Lösung des Quecksilbersalzes, dessen Säure die des Elektrolytsalzes ist, amalgamiert werden. Alle Lötstellen an der negativen Polelektrode und deren Abteilung, sowie ihre Rückseite werden mit einem säure- und laugebeständigen, nach dem Trocknen noch zähebleibenden Lack überzogen. Als Füllmasse gibt Gips zu trockene Elemente, während Infusorienerde zu fest und Gelatine rissig wird. Am besten ist Sägemehl von Laubhölzern. Als Erreger ist Salmiak wegen seiner Kristallbildung und seines schnellen Eintrocknens, Chlorzink wegen des Entstehens von Karbonat und des heftigen Elektrodenangriffs ungeeignet. Am besten bewährt sich Salmiakcalcidum und Primas Erregersalz. Sie werden nicht trocken mit der Füllmasse gewischt, sondern in Lösung von grösster Leitfähigkeit zugegossen. Ueber die mit einer durchlöcherten paraffinierten Pappscheibe überdeckte Füllmasse kommt ein Entgasungsraum, der mit geölten Sägespänen gefüllt wird. Verschlossen wird mit einer Pechkomposition. Bei dem Lagerelement des Verf. nach D. R. G. M. 220 808 enthält die trockene Füllmasse kein Erregersalz und wird der Elektrolyt bei Bedarf in eine etwas weitere durch den Verguss und Gasraum gehende Röhre eingefüllt, aus die er in ein senkrecht nach unten durch die Füllmasse gehendes durchlöchertes Rohr übertritt. So soll gleichmässige Durchfeuchtung erzielt werden. (Elektrochem. Ztschr. 1904, Bd. 11, S. 182; 1 Abb.)

Thermoelektrische Eigenschaften gewisser Legierungen. N. N. Turin führte Versuche in Berührung mit Kupfer bei 100° und 0° aus. Das Potential der Zinn-Blei-Legierungen war konstant und unabhängig von ihrer Zusammensetzung; dagegen änderte sich das der Wismut-Zinn-, Wismut-Blei- und Kupfer-Zink-Legierungen je nach deren Zusammensetzung sowohl nach Grösse als auch nach Zeichen. Am höchsten war es bei Legierungen, die fast genau den Formeln $Sn\,Bi_5$ und $Bi_3\,Pb$ entsprachen. Bei Blei-Wismut-Legierungen mit 65 % und mehr Blei, sowie bei Kupfer-Zink-Legierungen mit 10—25 % Zink war die EMK konstant. Letztere zeigten wenigstens zwei Höchst- und zwei Niedrigstwerte. Auf die Dauer änderten sich die Legierungen des Wismuts mit Zinn und Blei in ihrer Zusammensetzung oder ihrem Zustande, wodurch die Potentiale fielen. (Russ. phys.-chem. Ges.; The El. Rev. London 1904, Bd. 55, S. 994.)

Sammler der New England Motor Co., Lowell, Mass. Elektroden gepastete Gitter, von denen die negativen aus reinem Blei, die positiven aus einer nicht oxydierbaren Legierung bestehen. Scheideplatten aus Gummi und aus Holz, von denen das letztere so vorbehandelt wird, dass sich beim Arbeiten der Zelle keine Essigsäure und kein Dextrin bilden können. Die Zusammensetzung der positiven Paste wird geheim gehalten. Sie gibt Platten, die bei aller Porosität härter und weniger dem Zerfall und Zerpulvern ausgesetzt sind als die gewöhnlichen. Deshalb ist nicht nur die Lebensdauer, sondern auch die Kapazität auf 1 kg Zellengewicht grösser. Zum Verbinden zweier Zellen werden auf die Polendigungen kurze Zylinder aufgeschoben, die durch eine Platte zusammenhängen. Stege und Lot haben genau dieselbe chemische Zusammensetzung wie die Gitter, so dass sie nicht durch Elektrolyse weggefressen werden können. (El. World a. Eng. 1904, Bd. 44, S. 911; 6 Abb.)

Ausblicke auf die Fortentwicklung des Elektromobilismus. R. Ziegenberg bringt zunächst hauptsächlich Angaben über seinen **Accumulator,** unter dessen Verwendung ein Wagen 200 km weit fahren können soll. Auf 1 kg liefert der Sammler 50—70 W.-Stdn. Trotzdem hält er mechanische Stösse stärkster Art dauernd gut aus, gestattet ohne Schädigung anormale Stromentnahme, wobei selbst bei 5—7facher Überlastung die Spannung nur wenig nachgibt. Kurzschluss soll die Zelle nicht zerstören, noch die Platten verbiegen oder sonstwie verschlechtern. Nach Entladung braucht die Batterie nicht ganz ausgewechselt zu werden, sondern kann in geeigneten Niederlagen in 15—30 Min. wieder betriebsfähig gemacht werden. Der Wagen sollte, um das Schleudern hintanzuhalten, mit Vorderradantrieb ausgerüstet werden. (Ztschr. Mitteleur. Motorw.-Ver. 1904, S. 470.)

Mitteilungen aus verwandten Industrieen.

Die industriellen elektrischen Wagen haben nach R. Lacau eine Zukunft wegen ihrer Betriebssicherheit, der Leichtigkeit ihrer Unterhaltung und Über-

Digitized by Google

wachung. Man muss danach streben, bei möglichst sicherem Betriebe die Unterhaltungskosten zu verringern. Alles kommt auf Erleichterung des Wagens und auf Benutzung einer sehr leistungsfähigen Übertragung an. Die letztere Frage löst am besten die Kette. Die Unkosten verteilen sich auf Pneumatiks, Accumulatoren und Mechanismus. Versuche bei 18 km Geschwindigkeit auf gutem, trockenem und staubfreiem Macadam haben folgende Traktionskoëffizienten in kg auf 1 t ergeben: Vollgummi 15—18; 90 mm-Pneumatiks 20—24; dieselben schlecht aufgepumpt 24—28; 120 mm-Pneumatiks 29—32; ein paar Hemmschuhe aus Leder mit Nieten 4 kg mehr. Die Pneumatiks müssen also verhältnismässig kleinen Durchmesser haben und doch so stark sein, dass sie bei bestimmtem Wagengewicht sich nur wenig abnutzen. Die vollen Reifen erfordern nur den vierten Teil der Unterhaltungskosten der Pneumatiks, allerdings bei kleinerem Traktionskoëffizienten. Zwar wird auf Pflaster bei einer Anzahl der heutigen Modelle der Traktionskoëffizient für Vollgummi grösser als der für Pneumatiks, erreicht letzteren aber nie, wenn man den nicht aufgehängten Teil des Wagens leichter macht. Dies erreicht man durch Anwendung sehr kleiner Räder, die wenig wiegen; dadurch, dass man den Motor nicht auf die Achse bringt, und diese, die aus Nickelstahl besteht, gerade setzt. Die Unterhaltungskosten der Batterie stehen im Verhältnis ihrer Kapazität. Bei den besten heutigen Luxuswagen, die mit einer Ladung 50—60 km zurücklegen, kommen vom Gesamtwagengewicht auf die Personen 14%, die Accumulatoren 32%, auf Motor und Transmission 12%, Gestell 12%, Karosserie 30%. Macht man die Batterie leichter, so kann auch das Gestellgewicht vermindert werden. Ersteres hat seine Grenze, da, wenn die positiven 180 und die negativen Platten 360 Entladungen aushalten sollen, der mittlere Entladestrom dem dreistündigen entsprechen muss und der höchste nicht mehr als 66% der fünfstündigen Kapazität betragen darf. Zu dem Ende muss der Motor bei Steigungen langsamer laufen, damit nicht die Stromentnahme zu gross und dieselbe Geschwindigkeit nachher auf der Ebene aus Nachlässigkeit beibehalten wird. Soll bei 48—54 km Fahrt die Batterie doch klein werden, so muss der Wirkungsgrad des Motors und der Übertragung der höchste sein. Ohne dass ersterer schwer und letztere kostspielig wird, erreicht man bei 187 kg Gewicht des Motors und der Transmission (in einem zweisitzigen Wagen) einen Nutzeffekt von 76.5—73,5% unter Anwendung eines Motors mit Kette und Reduktion durch Zahnradvorgelege. Dazu kommt die Leichtigkeit der Demontage, des Ersatzes der Ketten und deren niedriger Preis (für ein Paar 55 M. gegen 160 M. für ein Paar Zahnradübertragungen, wenn zwei Motore die Räder direkt angreifen). In letzterem Falle ist der Nutzeffekt 68—75% bei 222 kg Gewicht. Differentialgetriebe gibt bei 180 kg Gewicht 61—65% Nutzeffekt, abgesehen von anderen Nachteilen. Der Vorzug der Kettenübertragung hat sich bisher bei den neuen Postwagen praktisch erwiesen. (L'Ecl. él. 1904, Bd. 41. S. 401.)

Amtliche Verordnungen.

Australischer Bund. Zolltarifentscheidung. Schutzvorrichtung für elektrische Batterien, in grossen Längen, 14 Zoll breit und mit 14 Maschen, ist als Metallwaren, nicht anderweitig genannt: Abt. VI (bl) zollfrei.

Verschiedene Mitteilungen.

Die **Verbesserungen an galvanischen Elementen,** auf die Pierre Joseph Kamperdyk am 17. Nov. 1904 das Engl. P. 214 vom 4. Jan. 1904 (Patentschrift mit 20 Fig.) erhalten hat, beschrieben wir nach Amer. P. 763 674, 764 813 und 768 372 bereits Centralbl. 1904, Bd. 5, S. 208 u. 222. (Vgl. auch ebenda S. 213.)

Den Edison-Accumulator auf der Weltausstellung in St. Louis bespricht Ztschr. Ver. d. Ing. 1904, Bd. 48, S. 1857 in einem mit 5 Diagrammen versehenen Artikel.

Einen Muster-Batterie-Raum der Cleveland Electric Railway Co. beschreibt H. F. Cobb. (Insurance Eng., Dec.; El. Rev. N. Y. 1904, Bd. 45, S. 978.)

Zeitschalter zur Begrenzung der Betriebszeiten für Tagesmotoren, Heizungen, Accumulatoren-Stationen usw.; von August Frisch. (Schweiz. Elektrot. Ztschr. 1904, Bd. 1, S. 418 u. 431; 3 Abb.)

Elektrische Automobile für Schnelldienst in Washington. Die Adams Express Co. hat zehn von der Lansden Co. in Newark, N. J., gebaute Wagen eingestellt, die so befriedigt haben, dass sie auf 30—35 vermehrt werden sollen. Sie fahren schneller und billiger als Pferde-Fuhrwerke. Jeder Wagen wiegt 1350 kg, fasst 1 t und hat 60 alkalische Edisonsche Eisensammler. (West. El. 1904, Bd. 35, S. 448.)

Die elektrische Beleuchtung der Züge. J. Reyval behandelt sehr eingehend das System Aichele, über das wir auf S. 280 des vorigen Jahrgangs kurz berichteten. (L'Ecl. él. 1904, Bd. 41, S. 445; 8 Fig. u. 6 Curven.)

Geschäftliche und Handels-Nachrichten.

Deutschland. Eintragungen in das Handelsregister. Zweigniederlassung in Neuss der Niederrheinischen Elektrizitäts-Gesellschaft Bergs & Wildermuth, offene Handelsgesellschaft zu Krefeld, die am 5. November 1902 errichtet wurde.

Gründung einer Aktiengesellschaft „Companie générale de railways et d'électricité" in Brüssel. Nach einer im Mon. des Int. Mat. veröffentlichten Mitteilung hat der bekannte Brüsseler Bankier Empain eine neue Aktiengesellschaft, die Compagnie générale de railways et d'électricité gegründet, die ihrer statutarischen Bestimmung gemäss sich mit jeglichen auf den Personen- und Gütertransport bezüglichen kaufmännischen, industriellen und finanziellen Geschäften befassen soll. Das Aktienkapital beträgt 1 Million Franken und ist in 10 000 Stammaktien zu je 100 Franken und 2000 Vorzugsaktien ohne Wertangabe eingeteilt. Die Stammaktien sind gezeichnet und mit 10% eingezahlt, die 2000 Stück Vorzugsaktien sind dem Bankier Empain als Entgelt für seine Einlage gewährt

Digitized by Google

worden. Die Dauer der Gesellschaft ist auf 30 Jahre festgesetzt.

Die **Smith Storage Battery Co.** in Binghamton, N. Y., ist an die Troy Plate Battery Co. in derselben Stadt, 5—11 Frederick Street, verkauft worden. Diese hat die Einrichtung, die Patente, Rechte und Gerechtsame der früheren Gesellschaft übernommen. Sie wird mit erhöhtem Kapital und grösseren Fabrikationseinrichtungen arbeiten.

London. Neue englische Firma: Mors, Ltd., 55—59 Shaftesbury Avenue, W. C., 15 000 £, zur Fabrikation von Motorbooten nach den Patenten der Soc. an. d'Electricité et d'Automobiles Mors und zum Handel mit Motorwagen der Compagnie Française des Voitures Automobiles.

New York. Neue amerikanische Firmen: The Empire State Dry Battery Co., New York, 50 000 $. Gründer: P. K. Walcott, Seward Davis und H. G. Sanders. — The Aluminium Improvement Co., New York, 100 000 $.

Patentlisten.

Deutschland.

Anmeldungen.

Kl. 21c. E. 10 013. Einrichtung zur Beleuchtung von Eisenbahnzügen mittels Dynamomaschine und Sammlerbatterie. James Finney Mc Elroy, New York; Vertr.: C. v. Ossowski, Pat.-Anw., Berlin W. 9. — 23. 1. 03. (R.-A. 19. 12. 04.)

Kl. 21c. W. 21 636. Elektrisches Zugbeleuchtungssystem. Dr. Henry Wright, München, Giselastr. 28. — 4. 1. 04. (R.-A. 15. 12. 04.)

Kl. 21e. B. 36 714. Elektrolytischer Elektrizitätszähler. John Busch, Pinneberg. — 22. 3. 04. (R.-A. 22. 12. 04.)

Erteilungen:

21 b. 158 098. Vorrichtung zum Einbringen der wirksamen Masse in die Gitter von Sammlerplatten. E. Franke & Co., Berlin. — 17. 7. 03.

21 b. 158 099. Thermo-Element. Albrecht Heil, Frankfurt a. M., Wielandstrasse 39. — 3. 3. 04.

21 b. 158 140. Einrichtung zur Feststellung von Sammlerzellen in einem Gestell durch rechtwinklig gestaltete Halter aus Isolierstoff. Thomas Alva Edison, Llewellyn Park, V. St. A.; Vertr.: Fr. Meffert u. Dr. L. Sell, Pat.-Anwälte, Berlin NW. 7. — 7. 1. 03.

Gebrauchsmuster-Eintragungen.

Kl. 21b. 239 055. In den Einzelteilen auswechselbares Trockenelement mit äusserer gezogener Zinkelektrode und gallertartigem Elektrolyten. Paul Wetzig, Hamburg, Durchschnitt 1. — 7. 11. 04. W. 17 305. (R.-A. 19. 12. 04.)

Kl. 21b. 239 056. Aus einem Stück bestehende Hülle mit Scheidewänden, zur Aufnahme der Elemente für Taschenbatterien. Paul Wetzig, Hamburg, Durchschnitt 1. — 8. 11. 04. W. 17 306. (R.-A. 19. 12. 04.)

Kl. 21b. 239 057. Taschenbatterie mit auswechselbaren, ohne feste Verbindung nebeneinanderstehenden Elementen und Zwischendeckel mit Kontaktfedern. Paul Wetzig, Hamburg, Durchschnitt 1. — 8. 11. 04. W. 17 307. (R.-A. 19. 12. 04.)

Kl. 21b. 239 075. Aufhängevorrichtung für Trockenelemente, dadurch gekennzeichnet, dass eine aus starkem Drahte gebogene Öse an dem Elementbecher festgenietet ist. Robert Eggert, Berlin, Brunnenstr. 156. — 14. 11. 04. E. 7560. (R.-A. 19. 12. 04.)

Kl. 21b. 239 086. Mittels einer Flüssigkeit füllbares Trockenelement mit freiliegender grosser Füllöffnung und im Boden angeordneten Stromfortleitungsschienen. Friedrich Jacob Lehrer, Berlin, Friedrichstr. 236, und Paul Brandt, Schöneberg b. Berlin, Hauptstr. 20. — 22. 3. 04. L. 12 600. (R.-A. 19. 12. 04.)

Frankreich.

346 215. Vervollkommnungen an galvanischen Elementen mit festgemachten Flüssigkeiten. Soc. anonyme le Carbone. — 14. 9. 04.

346 380. Elektroden für Accumulatoren. E. W. Jungner. — 20. 9. 04.

Grossbritannien.

Vorläufige Patente.

25 902. Verbesserungen an Sekundärelementen. The Ekstromer Accumulator Co. Ltd., u. Emil Laurence Oppermann, 1 Queen Victoria St., London. — 28. 11. 04.

26 529. Verbesserungen an elektrischen Sammlern. Richard Joseph Crowley u. Alfred Blackman, Glanorganroad, Hampton Wick, Middlesex. — 6. 12. 04.

26 948. Sammler. Benjamin Joseph Barnard Mills, London. (Erf. Thomas Alva Edison, Ver. Staaten.) — 10. 12. 04.

Angenommene vollständige Beschreibungen.

1903:

27 399. Mittel zum Trennen und Stützen von Accumulatorplatten. Leitner.

27 783. Sammler. Romanoff (London) Syndicate Ltd.

1904:

2614. Endigungen für galvanische Elemente. Prested.

14 105. Mittel zur Verbindung der Elektroden galvanischer Elemente mit ihren Leitern. Wiechmann.

21 402. Elektroden für elektrische Accumulatoren mit unveränderlichem Elektrolyten. Jungner.

23 622. Galvanische Elemente. Möllmann.

Vereinigte Staaten von Amerika.

776 192. Schutzüberzug für Sammlerplatten. Achille Meygret, Paris. — 29. 6. 03; ern. 6. 4. 04; Ser.-Nr. 201 914; pat. 29. 11. 04.

776 480. Schutzüberzug für Sammlerplatten. Achille Meygret, Paris. — 29. 6. 03; Ser.-Nr. 163 637; abgetrennt 27. 7. 03; ern. 6. 4. 04; Ser.-Nr. 201 915; pat. 29. 11. 04.

777 457. Elementgefäss. Reinhold H. und Frederick H. Wappler, New York. — 20. 4. 04. Ser.-Nr. 204 046; pat. 13. 12. 04.

„Ausschreibungen" und Nachträge zu „Patentlisten" und „Geschäftlichem" siehe auf Seite IV.

Verantwortlicher Redakteur: Dr. Franz Peters in Gross-Lichterfelde-West. — Verlag: Gross-Lichterfelde-West, Bellevuestr. 40.
Druck der Nauck'schen Buchdruckerei, Berlin S. 14.

Digitized by Google

Centralblatt für Accumulatoren
-Technik und verwandte Gebiete.

Internationales Organ
für die Industrie der Primär- und Sekundärelemente und ihre Hilfs- und Anwendungstechniken.

VI. Jahrgang. 15. Januar 1905. Nr. 122 (VI, 2).

DER EDISON-SAMMLER
im Lichte der bisherigen Veröffentlichungen.

Von *Franz Peters*. (Nachdruck verboten)

(Fortsetzung von Seite 3.)

c. Zusätze zu den wirksamen Massen.

Da die zu formierenden Stoffe fast ohne Ausnahme und die wirksamen Massen sowie die aus ihnen beim Arbeiten des Sammlers entstehenden Verbindungen in den meisten Fällen sehr schlechte Leiter oder sogar Nichtleiter sind, muss man ihnen gut leitende Substanzen zusetzen, die die einzelnen Masseteilchen mit einander in Verbindung bringen und umhüllen. Die Beimengung ist auch wichtig zur Erzielung einer befriedigenden Kapazität. Zunächst hat Th. A. Edison in dem Engl. P. 2490 vom 5. Februar 1901 (1901, 181) als solchen Zusatz Graphit angegeben. Dem Eisenmonosulfid soll der vierte Teil Graphit, dem Nickeloxydhydrat sollen auf sieben Teile drei Teile Graphit beigemengt werden. Für die positive Masse wird die Menge des Zusatzes bald, im Engl. P. 10505 vom 21. Mai 1901 (1901, 261), vermehrt. Es kommen nun vier Teile auf sechs Teile Masse. Auch wird in dieser Veröffentlichung Wert darauf gelegt, dass der Graphit in Form von Blättern benutzt werde, und diese eine weit ausgedehnte Oberfläche haben, während im Engl. P. 2490/1901 noch von Graphitpulver die Rede ist. Die Graphitteile müssen mindestens so gross sein, dass sie die Öffnungen der Taschen, in die die Masse gebracht wird, überdecken. Vor dem körnigen Graphit soll der schuppige nach D. P. 147468 vom 6. Februar 1901 (1904, 79) den Vorzug haben, dass er, bei sonst fast gleichem Vorteile, weniger Masse verdrängt als dieser. Er soll auch durch den elektrolytischen Sauerstoff in alkalischer Lösung nicht angegriffen werden, während dies mit amorphem Graphit geschähe. Diese Behauptung ist umso kühner, als es amorphen Graphit garnicht gibt, sondern die Varietäten sich nur durch die Grösse der Schuppen und dadurch unterscheiden, dass statt der Schuppen mehr oder minder spiessige Gebilde vorkommen. St. von Laszczynski (1901, 241) hat darauf aufmerksam gemacht, dass nach den bisherigen Erfahrungen Graphit in alkalischer Lauge gegen Sauerstoff im Entstehungszustande nicht widerstandsfähig ist. Diese Beobachtungen sind bisher nicht durch einwandsfreie gegenteilige widerlegt worden.

Trotz dieser Bedenken scheint Edison der Graphit als Beimengung zur positiven wirksamen Masse bisher befriedigt zu haben. Wenigstens sind keine Verbesserungsversuche bekannt geworden. Dagegen hält Edison bei der negativen wirksamen Masse den teilweisen oder noch besser vollständigen Ersatz des Graphits durch ein Metall für vorteilhaft. Als brauchbar werden im Amer. P. 727 117 vom 3. Okt. 1902 (1903, 208) Silber, Kupfer und Quecksilber erwähnt. Silber ist zu teuer. Kupfer wird am besten in Form des trockenen Kupferoxydammoniaks mit Eisenoxyd gemengt. Dann reduziert man im Wasserstoffstrome bei 480° zu Metall und mengt die Masse, in der etwa halb so viel Kupfer wie Eisen vorhanden ist, mit 20% Flockengraphit. Weniger gut als Kupferoxydammoniak sind das Oxydhydrat und beim Erhitzen zerfallende Salze, wie das Acetat. Dagegen liefert die Beimengung von 15% gefälltem Quecksilberoxyd noch bessere Ergebnisse als Kupfer. Sein hoher Preis verbietet aber seine alleinige Anwendung. Während in dieser Patentschrift angegeben wird, dafs sich Kupfer in Gegenwart des überschüssigen Eisens bei der Entladung des Sammlers nicht oxydiere, basiert das Amer. P. 723 450 vom 28. Nov. 1902 (1903, 122) gerade darauf, dafs durch Beimengung von Quecksilber zum Kupfer die Oxydation des letzteren vermieden werde. Man mischt zu feinverteiltem Eisen feucht Kupferoxydammoniak und gefälltes Quecksilberoxyd in solchen Mengen, dafs auf 64% Eisen etwa 30% Kupfer und 6% Quecksilber kommen. Allerdings wird ein Teil des Eisens dabei oxydiert, so dafs der Kupferamalgamüberzug Eisenoxyd enthält. Aus dem Engl. P. 322 vom 6. Jan. 1903 (1904, 31) scheint hervorzugehen, dafs der Ersatz des Graphits durch

Digitized by Google

Metalle einen besseren Kontakt zwischen den Masseteilchen bedinge, so dafs das Gewicht der Elektrode etwas heruntergesetzt werden könne, und dafs die Spannung etwas erhöht werde. Für letzteres spricht vielleicht die Tatsache, dafs die neueren Typen der Edisonschen Accumulatoren tatsächlich eine gegen die älteren gesteigerte Spannung aufweisen. Auch bedingt die Verwendung leicht reduzierbarer Metalle in den negativen Polelektroden vielleicht teilweise ihre überlegene Kapazität im Vergleich mit den positiven, die Graphitzusatz enthalten.

Für die positive Polelektrode sind die Metalle nicht verwendbar, da sie sich in ihr oxydieren und etwas lösen würden.

d. Anmachen der Massen.

Das Gemenge aus den Ausgangsmaterialien zu den wirksamen Massen oder vereinzelt aus diesen selbst und den Zusätzen wird mit 20 prozentiger Kalilauge befeuchtet. Ist Graphit beigemengt, so wird mehrfach ausgewalzt, so dafs der Graphit innig an den Oxyden anliegt. Für die Nickelmassen kann zum Anmachen auch Wasser benutzt werden.

2. Die Träger.

Zuerst, im Engl. P. 2490 vom 5. Februar 1901 (1901, 180), wurde die Masse zwischen zwei durchlöcherte dünne Nickelbleche gebracht, die durch einen Rahmen, der zweiteilig in wagerechter, vierteilig in senkrechter Richtung war, zusammengehalten wurden. Jetzt nehmen die Masse kleinere Taschen auf, die, z. B. nach Engl. P. 10505 vom 21. Mai 1901 (1901, 262), in grösserer Zahl (24) in ein Gitter eingefügt sind. Dieses wird aus 0,6 mm starkem Stahlblech ausgestanzt und gut vernickelt. Über den Öffnungen nimmt der volle Metallteil nach dem Fahnenansatz hin an Breite zu, wodurch die Ladung sich entsprechend der Entladung verteilt. Zur Herstellung der Taschen lässt man ein dünnes Band aus hoch kohlenstoffhaltigem Federstahl zwischen zwei Perforierwalzen hindurchgehen, schneidet in Plättchen und biegt deren Kanten auf, so dass Näpfchen entstehen, die ausser an den Seiten durchlöchert sind. Von den paarweis zusammengehörigen ist immer ein Näpfchen tiefer als das andere. In das flachere werden die zu formierenden oder wirksamen Massen nach und nach eingestampft oder in Plättchenform eingebracht. Dann stülpt man das tiefere Näpfchen darüber, setzt die so geschlossenen Taschen in die Gitteröffnungen ein und bringt nun das Ganze unter 90000 kg Druck in eine hydraulische Presse mit glatten Flächen. Dabei werden die Oberflächen der Näpfe niedergedrückt, dringen die hoch gestanzten Ränder der Öffnungen in die Masse ein, vergrössert sich unter Abnahme der Dicke die Breite der Taschen, krämpen sich deshalb ihre Ränder über die Kanten der Gitteröffnungen um und werden die vorspringenden Ränder der tieferen Näpfe über den Boden der flacheren gezwängt. Der Kontakt der Masse mit den Trägern wird noch dadurch vergrössert, dass die Oxyde beim Einbringen der Platte in den Elektrolyten aufquellen und die höhere Oxydation des Nickeloxyds das Volumen der Masse weiter vergrössert. Letzteres ist nach dem früher Gesagten unwahrscheinlich. Damit der Kontakt auch gewahrt bleibe, muss das Taschenmaterial natürlich äusserst elastisch sein, eine Forderung, die Edison durch die Wahl des hoch kohlenstoffhaltigen Stahls zwar erfüllt zu haben behauptet, deren Verwirklichung aber in der Praxis auf derartige Schwierigkeiten stösst, dass ihre Überwindung höchstens der Zukunft vorbehalten sein kann. Nach dem Pressen unter glatten Flächen kommen die Gitter nach D. P. 151446 vom 7. Januar 1903 (1904, 144) noch zwischen Pressstempel mit geriffelten Flächen, wodurch die Taschenwände in der Querrichtung gewellt werden. Dadurch erfahren die Behälter eine Versteifung, so dass das Blech nur sehr dünn zu sein braucht, ohne der Haltbarkeit zu schaden. Bei senkrechten Taschenwänden bauchen sich nach Amer. P. 723449 vom 23. November 1902 (1903, 121) die Kästchen, namentlich der positiven Polelektrode, leicht aus und geben so Kurzschluss mit der benachbarten Platte. Um dies zu verhindern, werden die Oberflächen von Anfang an etwas konkav gestaltet. Ob diese Massnahme bei der geringen Entfernung der Elektroden von einander geholfen hat, ist zweifelhaft, da man (1903, 174) nach einiger Zeit, wohl aus gleichem Grunde, noch das Verhältnis des Gewichts der Masse zum Plattengewicht verringert hat.

(Fortsetzung folgt.)

Digitized by Google

Verbesserungen an Elektroden für elektrische Accumulatoren mit unveränderlichem Elektrolyten.

Von Ernst Waldemar Jungner.

Engl. P. 21402 vom 5. Oktober 1904 (Priorität der Anmeldung in Schweden vom 7. Okt. 1903); ang. 8. 12. 04.

Durch Beimischung von Schuppen- oder Blättergraphit kann man den nicht oder schlecht leitenden Oxyden des Quecksilbers, Kupfers, Nickels, Kobalts, Eisens, Mangans, Cadmiums, Wismuths usw. keine genügende Leitfähigkeit erteilen. Sie bleibt noch viel unter der des Bleisuperoxyds und Schwammbleis. Diesen Missstand vermeidet man, wenn man die Graphitkristalle galvanostegisch mit einer dünnen Schicht eines Metalls überzieht, die vom Elektrolyten nicht angegriffen wird, z. B. Nickel. Zu dem Zwecke hängt man den Graphit in einem, aus feinem Nickeldrahtnetz bestehenden, mit dem negativen Pole der Stromquelle verbundenen Korbe in ein Nickelbad ein, bringt an den Boden des Gefässes eine Nickelanode und leitet einige Tage unter gelegentlichem Umrühren einen schwachen Strom durch das Bad. Statt Graphit kann jede andere Art leitender Kohle verwendet werden. (Patentschrift mit 1 Fig.)

Verbesserungen an Mitteln zum Trennen und Tragen von Accumulatorplatten.

Von Henry Leitner.

Engl. P. 27399 vom 14. Dez. 1903; angen. 14. 12. 03.

Vier Pfosten werden durch Querhölzer zu einem Rahmen verbunden. Zwei Längshölzer unten haben Einschnitte zum Aufstellen der Platten. Danach schiebt man an jeder Längsseite in Nuten der Pfosten ein Brett hinunter, das Rippen, die den Plattenabständen entsprechen, hat. Das Ganze kann also auf einmal in die Zelle eingesetzt und aus ihr herausgehoben werden. (Patentschrift mit 1 Fig.)

Klemme für Elementelektroden.

Von Eben G. Dodge.

Amer. P. 773 249 vom 27. Juni 1904; pat. 25. 10. 04 (übertragen auf James W. Gladstone).

Bei der Konstruktion nach Amer. P. 742 856[1] ist die Federklemme mit den Seitenstäben des Hängers lösbar durch Schlitz und Stift verbunden. Sie kann sich deshalb durch Zufälligkeiten beim Einsetzen in das Gefäss von selbst lösen. Dies soll durch Anbringung von Verschlussvorrichtungen vermieden werden. Ausserdem soll die Klemme mit dem Stifte nicht durch senkrechte, sondern wagerechte Verschiebung in Eingriff kommen. Die Elektrode (Fig. 10 und 11) wird gegen die Rückenklemme oder den Träger *I*, der an den Seitenstäben *EE* des Hängers befestigt ist, durch die Klemme *O* gepresst. Auf den Seitenstäben sitzen Stifte *KK* mit Kopf, die in die Schlitze und Augen *Pp P'p'* in der Klemme eingreifen. Wird die Klemme wagerecht bewegt, so tritt der Schaft des Stiftes in den Schlitz *p'*. Lässt man den

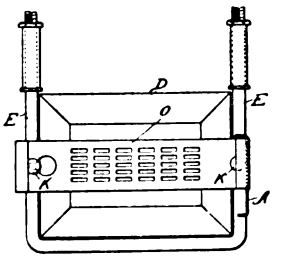


Fig. 10.

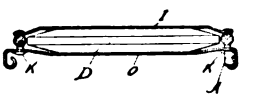


Fig. 11.

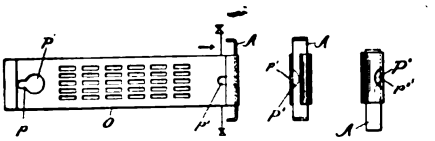


Fig. 12. Fig. 13. Fig. 14.

Bolzen *A* senkrecht in einer Führung hinabgleiten, die durch das aufgebogene Ende der Klemme gebildet wird, so fällt eine Öffnung an seinem Rande mit dem Auge *P'* zusammen, in das der Kopf des Stiftes eintreten kann, wenn der Gleitverschluss in der Stellung der Fig. 13 steht. Wird er aber in die Lage der Fig. 14 gebracht, so hindert er das Lösen der Klemme. Vorteilhaft wird der Bolzen *A* durch Reibung oder Federkraft der Teile in der Verschlussstellung gehalten.

Verbesserungen an Thermosäulen.

Von Israel Katz.

Engl. P. 12615 vom 3. Juni 1904; angen. 3. 11. 04.

Bei Thermosäulen, die als Kondensatoren für den Abdampf dienen, sind mehrere Elektrodenpaare an einem zylindrischen Träger befestigt, der über das Dampfrohr gesetzt wird. Dieses hindert aber eine wirksame Wärmestrahlung, weil sein Wärmeleitungsvermögen viel kleiner als das der Metalle der Thermosäule ist. Deshalb kann deren Wirksamkeit nicht sehr gross sein. Demgegenüber soll bei der neuen Konstruktion die Wärmestrahlung im Kondensator die günstigste sein und sollen ausserdem in den Metallen der Thermosäule die grösstmöglichen Temperaturunterschiede hervorgerufen werden. Bei der Thermosäule (Fig. 17 Einzelheiten) sind sowohl die warmen als die kalten Lötungen vor der Aussenluft geschützt. Die Metalle sind (Fig. 16 Längsschnitt) entweder in doppelten oder

[1] Siehe Centralbl. 1904, Bd. 5, S. 53.

Digitized by Google

in einfachen Paaren angeordnet. Das eine Metall (Kupfer, Blei usw.) bildet eine Röhre, in die das zweite Metall eingeführt wird. Infolge dieser Anordnung kann der Kern *a* (Fig. 17) vorteilhaft aus Antimon trotz dessen grosser Zerbrechlichkeit gemacht werden. Die Metalle werden an einem Ende zusammengelötet, während ihre freien Enden durch Drähte mit zwei Sammelschienen verbunden werden. An diese können auch (Fig. 16) Einheiten angeschlossen werden, zu denen die freien Enden zusammengeschlossen sind. Der Kondensator besteht (Fig. 15) aus einer dampfdichten Kammer *c*, die durch Scheidewände *i* in verschiedene Abteilungen geschieden ist. In die Seitenwände der Kammer sind die Thermopaare *a*, *b* mit ihren warmen Lötstellen isoliert eingelassen. Der von der Maschine kommende Dampf wird durch eine Luftpumpe angesaugt, die die Kammer *k* im Kondensator unter Vacuum hält. In das zu dieser führende Rohr *w* wird durch Düse *h*

Fig. 16.

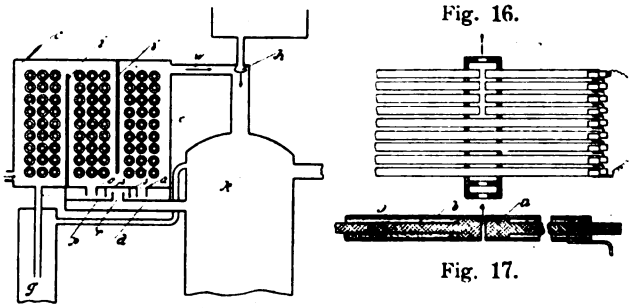


Fig. 17.

Fig. 15.

frisches Wasser eingedrückt, wodurch die Geschwindigkeit des Dampfes erhöht und die Wirkung des Vacuums vergrössert wird. Das dem Dampfe beigemischte Öl wird in Kammer *c* abgeschieden und im Bottich *g* gesammelt. Das Kondensationswasser wird aus Kammer *c* durch Röhren *o,o* in den Raum *p* geführt, in dem Scheidewände *s* das Öl zurückhalten, dann durch Röhre *r* in die Kondensatorröhre *d* und die Vacuumkammer *k*, von wo es zum Speisen des Dampfkessels entnommen werden kann. Die Thermosäule ist auch sehr geeignet für medizinische Zwecke, da sie die Dampfkammer für einen Dampferzeuger bilden kann, so dass ein ununterbrochener Wärmeaustausch zwischen Dampferzeuger und Säule erzielt und weder Wasser noch Hitze verloren wird.

Galvanisches Element.

Von Charles F. Mackey.

Amer. P. 773 331 vom 11. Dezember 1903; pat. 25. 10. 04. (Zu zwei Dritteln übertragen auf William H. Tomer und Harry N. Carter.)

Ein durchlöchertes Zinkgefäss, in dem sich die Kohle mit der absorbierenden Masse befindet, wird in ein Gefäss mit dem Elektrolyten eingehängt. Auf diese Weise ist gegenüber den gewöhnlichen Trockenelementen die Zinkfläche verdoppelt, so dass die Leistung grösser wird, und kann das Element bis zur vollständigen Verzehrung des Zinks benutzt werden. Ähnlich können aufgebrauchte gewöhnliche Trockenelemente wieder belebt werden. (Patentschrift mit 2 Fig.)

Galvanisches Element.

Von William H. Gregory.

Amer. P. 777 851 vom 14. Mai 1904; pat. 20. 12. 04.

In Trockenelementen wird gewöhnlich dreimal so viel Depolarisator als Zink gebraucht. Von letzterem sind bei gewöhnlicher unterbrochener Benutzung nach einem Jahre etwa 15% aufgezehrt, während das ganze Element infolge Verdunstung der Feuchtigkeit unbrauchbar geworden ist. Den Verschluss nach dieser Zeit zu durchlöchern und Wasser einzufüllen, empfiehlt sich nicht, wenn man ihn nicht wieder vervollständigen will. Dagegen bringt man das Element wieder nahezu auf die alte Leistungsfähigkeit und verlängert seine Lebensdauer, wenn man nahe dem Zinkbehälter eine mit Wasser oder Salmiaklösung gefüllte und (z. B. mit Paraffin) verschlossene Glasröhre senkrecht in die Elektrolytpaste einlässt. Versagt das Element, so zertrümmert man die Röhre durch Schlag auf den Zinkbecher. Man kann auch die Röhre horizontal durch das Element führen, mit einem Ventil versehen und dieses durch Druck auf einen nach aussen durchtretenden Stab öffnen, wenn Neuanfeuchtung nötig ist. Die Konstruktion ist aber teurer und umständlicher als die erste und gibt leicht Veranlassung zum Lecken beim Gebrauche. Wurde der Strom zweier hintereinander geschalteter Trockenelemente in 400 Stdn. je 5 Min. abwechselnd geöffnet und geschlossen, so fiel die Spannung von 2,7 auf 0,35 V. Nach Stromöffnung erholte sich die EMK in drei Tagen auf 0,69 V., wo sie konstant blieb. Bei einem ganz analogen Versuche mit den neuen Elementen fiel die Spannung von 2,5 auf 0,34 V. Die Erholung betrug, nachdem die Glasröhre zertrümmert war, nach drei Tagen 2,2 V. Zwei Telephonzellen fielen in 12 Monaten von 2,76 auf 0 63 V. und erholten sich nach Wiederbefeuchtung in drei Tagen auf 2,37 V. Vier Monate nach Zerbrechen der Glasröhren betrug die Spannung 2,18 V. (Patentschrift mit 5 Fig.)

Verbesserungen an Polklemmen für galvanische Elemente.

Von Henry George Prested.

Engl. P. 2614 vom 2. Febr. 1904; angen. 1. 12. 04.

Die Elektrodenfahne hat einen senkrechten Ansatz, der durch den Deckel der Zelle geht. Zwischen Deckel und Fahne liegt eine Gummidichtung. Durch den Ansatz hindurch ist an der Fahne ein Bolzen befestigt, dessen oberes Ende ein Schraubengewinde hat. Der Ansatz ist von einem bis zum Deckel gehenden Gehäuse umgeben, das eine Metallscheibe abdeckt. Auf den Bolzen wird eine Mutter geschraubt, die die Fahne fest gegen die Innenseite des Deckels zieht. Das Gehäuse ist aus Metall, wenn der Deckel oder eine Scheibe zwischen ihm und dem Gehäuse aus Isolierstoff besteht. Ist der Deckel aus Zelluloid, so kann das Gehäuse ein Teil von ihm oder mit ihm

Digitized by Google

verkittet sein. Er kann auch aus Ebonit o. ä. bestehen. Sind die verschiedenen Teile zusammengezogen, so entfernt man Mutter und Gehäusedeckplatte, giesst in das Gehäuse geschmolzenes Paraffinwachs oder Chatterton-Masse oder einen anderen leicht schmelzenden und säurebeständigen Stoff und setzt dann Scheibe und Mutter wieder auf. (Patentschrift mit 1 Fig.)

Batteriebehälter.

Von Reinhold H. und Frederick H. Wappler.

Amer. P. 777 457 vom 20 April 1904; pat. 13. 12. 04.

Der Kasten (Fig. 18 und Schnitt nach x x in Fig. 19) besteht aus dem hölzernen Unterteil *a* und dem entsprechenden Deckel *b*, die z. B. durch Scharniere 2 verbunden sind und durch Schliesshaken *b'* an einander befestigt werden können. Der Unterteil hat etwa parallele im wesentlichen halbrunde Längseinschnitte 3, 4, der Deckel entsprechende 5, 6. Sie nehmen beim Zuklappen die einzelnen Elemente der Batterie auf. Dabei passt der Deckel in die Vorsprünge der Teile *d e*, die an den Enden des Unterteils befestigt sind. Am Teil *d* sitzen die

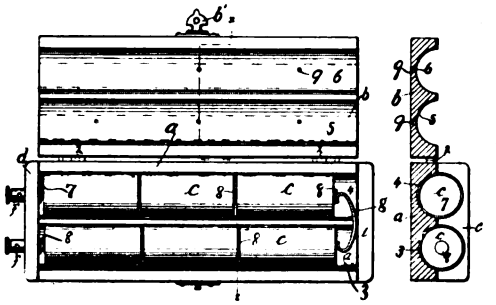


Fig. 18.

Fig. 19.

Klemmen *f*. Die eine ist mit dem Zink 7 einer Zelle, die andere mit der Kohle 8 einer anderen Zelle verbunden. Eine Feder *g* drückt die Zellen zusammen und stellt die elektrische Verbindung von den Zellen in einem Einschnitt nach denen im benachbarten her. Der Deckel hat mehrere abgeschrägte Löcher 9, die sich über die Zinke legen, so dass Leitungsdrähte eingelegt werden können, wenn man nur einige Elemente der Batterie benutzen will. Man kann auch die Einschnitte quer verlaufen lassen. Dann werden die Teile *d e*, statt an den Enden, an den Seiten und die Scharniere an den Enden angebracht. Von den Seiten drücken Federn gegen entgegengesetzte Enden der Zellen. (Patentschrift mit 4 Fig.)

Sammler-Elektrode und Verfahren zu ihrer Herstellung.

Von Elmer A. Sperry.

Amer. P. 773685 vom 28. Jan. 1904; pat. 1. 11. 04.

Gefälltes Bleikarbonat, vorteilhaft elektrolytisch oder sonstwie erzeugtes Bleiweiss, wird so geröstet, dass ein sehr poröses Gemisch aus 10 T. Bleioxyd und 12 T. Mennige entsteht. Dieses wird entweder direkt in das Gitter gebracht oder besser mit einem Salz gemischt, das sich in Wasser löst und vorteilhaft noch härtet, z. B. Ammoniumsulfat (5—10 %). Nach dem Pasten stellt man die Elektrode in Wasser, das den grösseren, nicht gebundenen Teil des Salzes herauslöst, wodurch in der wirksamen Masse Zuleitungsporen für den Elektrolyten erzeugt werden.

Verfahren zur elektrolytischen Erzeugung von Bleisuperoxydschichten auf Grossoberflächenplatten für elektrische Sammler.

Von Dr. Julius Diamant.

D. P. 157 195 vom 26. März 1903; Kl. 21 b; ausg. 8. 12. 04.

Die Erfindung ist von uns bereits Centralbl. 1904, Bd. 5 S. 88 beschrieben worden.[1] Zur Begründung ihrer Neuheit wird folgendes angeführt: Gegenüber den äusserlich analog scheinenden Verfahren, die im Centralblatt für Accumulatoren- und Elementenkunde, Jahrgang 1901, S. 293 u. f. und S. 305 u. f., beschrieben sind, unterscheidet sich vorliegendes Verfahren dadurch, dass, während dort die angeführten Zusätze, z. B. Methyl- und Äthylalkohol, Ameisensäure, Essigsäure usw., der Formierflüssigkeit (verdünnte Schwefelsäure) unmittelbar zugesetzt werden, hier dieselben und ähnliche Verbindungen zuerst durch Behandlung mit Schwefelsäure oder deren Anhydrid in Sulfosäure- und Oxysulfosäurederivate des Methans übergeführt und erst diese von den Ausgangsmaterialien chemisch ganz verschiedenen Verbindungen der Formierflüssigkeit zugesetzt werden. Vergleichende Versuche zeigen, dass hierdurch bedeutende Vorteile erlangt werden. Wird z. B. dem Elektrolyt das eine Mal Essigsäure in der erfahrungsgemäss günstigsten Menge (siehe Centralblatt für Accumulatoren- und Elementenkunde 1901, S. 306), das andere Mal das aus wasserfreier Essigsäure oder ihrem wasserfreien Salz durch Einwirkung von rauchender Schwefelsäure entstehende Sulfosäurederivat des Methans zugesetzt, so zeigen die Ergebnisse, dass im letzteren Falle die erreichten Kapazitäten bei gleicher Dauer und Stromstärke der Formation wesentlich höher sind, dass ferner in der fertig formierten Platte keine Spur von den angewendeten Zusätzen zu finden ist, und dass die Porosität der gebildeten Bleisuperoxydschicht ein leichtes Eindringen der Säure in die wirksame Masse gestattet. Da schon die Anwendung von geringen Mengen diese Wirkungen hervorbringt, so ist das neue Verfahren auch wesentlich billiger als die Anwendung der oben erwähnten Zusätze.

Patent-Anspruch: Verfahren zur elektrolytischen Erzeugung von Bleisuperoxydschichten auf Grossoberflächenplatten für elektrische Sammler, dadurch gekennzeichnet, dass dem Elektrolyten die Sulfosäure- und Oxysulfosäurederivate des Methans zugesetzt werden, und zwar entweder einzeln oder als Gemische.

Verbesserter Regelungsapparat zum selbsttätigen Konstanthalten der Ladeströme für elektrische Accumulatoren.

Von Aktiengesellschaft Brown, Boveri & Cie.

Engl. P. 12 097 vom 27. Mai 1904

(Priorität der Anmeldung in Deutschland vom 26. Juni 1903); angen. 27. 10. 04.

Der Apparat besteht aus einem elektrischen Gleichstrommotor, dessen Feldmagnete durch zwei verschiedene

[1] Auf sie wurde auch am 1. Nov. 1904 das Amer. P. 774 049 vom 4. Jan. 1904 erteilt.

Digitized by Google

in entgegengesetzten Richtungen arbeitende Systeme von Spulen erregt werden. Das eine ist mit dem Batteriestromkreis von konstanter Spannung verbunden, das zweite vom Ladestrome durchflossen. Die Armatur des elektrischen Motors empfängt ihren Strom von der Sammlerbatterie, und die Richtung, in der sie zu gegebener Zeit rotiert, hängt davon ab, ob die mit den Batteriepolen verbundene Feldmagnetwindung oder die vom Ladestrome durchflossene die stärker magnetisierende Wirkung ausübt. Sie hört auf sich zu drehen, wenn die Magnetisierungswirkungen der beiden entgegengesetzten Windungen sich aufheben. Die Drehung der Motorarmatur

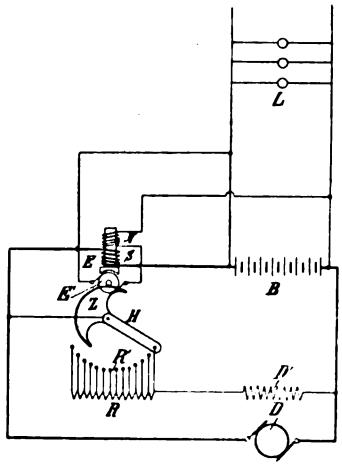


Fig. 20.

betätigt durch Zahnradübertragung den Schalter eines Regulierwiderstandes, der entweder hinter oder neben die Feldmagnete der Dynamo eingeschaltet ist. Dreht sich die Motorarmatur unter der Wirkung der mit der konstanten Stromquelle verbundenen Feldmagnetwindung, so wird die Erregung des Dynamofeldes verstärkt. bei Drehung in entgegengesetzter Richtung unter dem Einfluss der vom Ladestrome durchflossenen Feldmagnetwindung aber geschwächt. Immer wenn die Geschwindigkeit der Dynamo zu- oder abnimmt, wird die Wirkung der einen oder anderen Feldmagnetwindung überwiegen und die Drehung der Motorarmatur in entsprechender Richtung veranlassen, wodurch die Erregung des Feldes der Dynamo geschwächt oder verstärkt wird. So wird die Stärke des Ladestroms, der vor der Geschwindigkeitsänderung der Dynamo fliesst und durch das Verhältnis zwischen der Zahl der Spulen der beiden Elektromagnetwindungen des Motors bestimmt ist, immer konstant gehalten. In Fig. 20 ist D die Dynamo mit der Feldmagnetwindung D'; B die Sammlerbatterie, die die Lampen L speist; E ein elektrischer Motor, dessen Feldmagnet die vom Ladestrome durchflossenen Spulen S und die mit der Batterie verbundenen N hat, und dessen Armatur E' in den letzteren Stromkreis in Serie geschaltet ist; Z ein Zahnradsegment, das in einen gezahnten Cylinder auf der Welle des elektrischen Motors eingreift und einen Schalter H betätigt, der über die Kontaktknöpfe R' des Nebenschlussregulators R der Dynamo gleitet.

Ein elektrisches Beleuchtungssystem für Eisenbahnzüge.

Von Henri Pieper u. Gustave L'Hoest.

Engl. P. 18 322 vom 24. Aug. 1904; angen. 3. 11. 04.

Die Lokomotive l (Fig. 21) trägt die Dynamo g. Jeder der Wagen I, II hat eine Accumulatorenbatterie a und Lampen b und eine Gruppe von Schaltern d. Der Stromkreis hat zwei Längsleiter, die an den beiden Enden lösbare oder biegsame Verbindungen (m, n, o, p im Wagen I und r, s, t, v im Wagen II) haben. Einer von den Wagenleitern (m, n, bezw. t, v) liegt in Serie zum ganzen Beleuchtungsapparat des Wagens, während der andere durchaus frei ist und sich von einem Ende des Wagens bis zum andern erstreckt. Beide Leiter liegen in derselben Horizontalebene und gleich weit von der Mitte des Wagens entfernt. Die Verbindungen sind abwechselnd vorspringend (k an der Lokomotive; m, p an Wagen I; r, v an Wagen II) und einspringend (j; o, n; t, s), so dass beim Zusammenstellen des Zuges eine Verbindung der einen Art auf eine der anderen trifft. Die Verbindungen an der Lokomotive werden mit der Dynamo, die am Ende des Zuges (s, v), unter sich verbunden. Infolge dieser Anordnung werden die Leuchtapparate in jedem Wagen von dem Strom immer in derselben Richtung durchflossen, gleichgültig, auf welche Art die Wagenenden gekuppelt werden. Alle Verbindungen werden benutzt. Irrtümer beim Kuppeln, durch die falsche Stromesrichtungen in dem System entstehen könnten, sind unmöglich. (Patentschrift mit 2 Fig.)

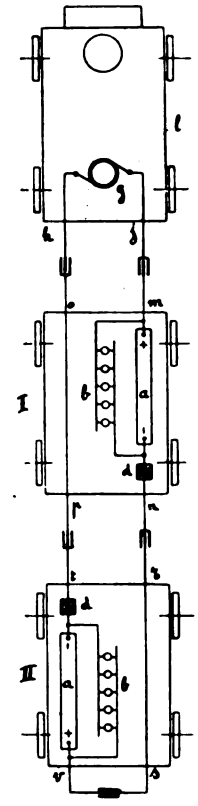


Fig. 21.

Deutsche Gebrauchsmuster.

Galvanisches Element; von Eduard Hamicolt. Emporschraubbare Flüssigkeitsgefässe oder Elektroden ermöglichen durch die hierbei wirksam werdende grössere oder geringere Berührungsfläche; Regulierfähigkeit der Stromstärke. (Nr. 227 593 vom 21. 6. 04; Kl. 21b; 2 Abb.)

Stromstärkeregulierung für Elemente; von Eduard Hamicolt. Eine die Flüssigkeitsgefässe tragende, durch eine mit feinem Gewinde versehene Schraubenspindel emporschraubbare Unterlage bewirkt bei gleich bleibender Spannung eine genaue Regulierung der Stromstärke. (Nr. 230 036 vom 23. 7. 04; Kl. 21b; 2 Abb.)

Galvanisches Lagerelement für elektrische Apparate, Momentbeleuchtungsbatterien usw.; von Carl Lehmann. Eine verschliessbare Öffnung in der Mantelwand ermöglicht unter Benutzung des ganzen inneren von Wand zu Wand reichenden Raumes das Eingiessen der Flüssigkeit und das Austreten der Gase. (Nr. 230 701 vom 1. 8. 04; Kl. 21b; 1 Abb.)

Digitized by Google

Galvanisches Lagerelement für elektrische Apparate, Momentbeleuchtungsbatterien usw.; von Carl Lehmann. Der Boden des Zinkbechers ist mit einer nach aussen wulstartigen, nach innen flaschenhalsförmigen Einfüllöffnung versehen, die das Ausfliessen der Flüssigkeit verhindert. (Nr. 231 132 vom 6. 8. 04; Kl. 21b; 1 Abb.)

Tonzelle für nasse Schwachstromelemente; von Reinhold Dreibholz und Frau Helene Dreibholz geb. Schell. Aufschraubbarer Deckel und am äusseren Umfange verteilte glattrandige, nach vorn scheideartig verlaufende Rippen, sowie unten vorstehende Aufsetznasen für den Zinkzylinder. (Nr. 229 259 vom 20. 7. 04; Kl. 21b; 2 Abb.)

Trockenelement mit Diaphragma; von Chemische Fabrik Germania, G. m. b. H. Anordnung eines Hohlraumes an dem offen bleibenden Ende des Elements zur vorübergehenden Aufnahme der Erreger-Flüssigkeit. Eine den Kohlestab und die Kohlefüllmasse gegen den Hohlraum isolierende Isoliermasseschicht. Das Diaphragma aus saugfähigem Material ragt über die Isoliermasse hinweg. (Nr. 228 492 vom 2. 7. 04; Kl. 21b; 2 Abb.)

Saugedochte für Elemente; von Max Schäfer. Der Docht zur selbsttätigen Einführung des Elektrolyten besteht aus mehreren Lagen Stoff mit ein- oder umgelegtem Band und einer isolierenden Umhüllung, die mit einander vernäht und dann mit einer zweiten losen isolierenden Umhüllung umgeben sind. (Nr. 230 064 vom 25. 7. 04; Kl. 21b; 1 Mod.)

Füllbatterie; von Gebr. Jäger. Seitliche Einfüllöffnungen und durch übergeschobenen Karton verdeckte Löcher. (Nr. 228 065 vom 27. 6. 04; Kl. 21b; 1 Mod.)

Füllbatterie; von F. Fulde. Mit nur einer Füllöffnung zum gleichzeitigen Füllen aller in der Batterie befindlichen Elemente. (Nr. 230 645 vom 1. 8. 04; Kl. 21b; 1 Abb.)

Galvanische Batterie; von Paul Strache. Auffüllbare, mit oben offenen Elementen, die nur mit abnehmbarem Schutzdeckel abgedichtet sind. (Nr. 230 768 vom 2. 8. 04; Kl. 21b; 1 Mod.)

Trockenelement; von Robert und Otto Hundt. Ein durch den Boden der Zinkkapsel geführter Gewindezapfen ist in den Kohlenstab des darunter liegenden Elements einschraubbar. (Nr. 231 888 vom 17. 8. 04; Kl. 21b; 1 Abb.)

Batterie für elektrische Taschenlampen; von Aktiengesellschaft Mix & Genest. Von den nebeneinander in einem Gehäuse angeordneten Elementen schmiegen sich die an den Enden an die zwischen ihnen derartig an, dass volle Ausnutzung des gegebenen Raumes für die wirksamen Teile geschaffen wird. (Nr. 230 651 vom 1. 8. 04; Kl. 21b; 1 Abb.)

Kohlenbügel für Elemente; von S. Siedle & Söhne. Aus einer federnden Klammer gebildeter Kohlenbügel mit einer den Anschlussdraht festklemmenden und zugleich die Klammer zusammenpressenden Klemmschraube. (Nr. 228 485 vom 2. 7. 04; Kl. 21b; 2 Abb.)

Elementgefäss; von Elektrizitäts-Aktiengesellschaft Hydrawerk. Der erhöhte Bodenteil ist zur Aufnahme der Elektrode mit Depolarisator tellerförmig abgeflacht. Der zwischen dem tellerförmig abgeflachten Bodenteil und der Gefässwandung entstehende Ringraum wird aussen von einer nach innen abfallenden Fläche begrenzt, um die äussere Elektrode zu zentrieren. (Nr. 230 910 vom 4. 8. 04; Kl. 21b; 2 Abb.)

Thermoelement; von G. A. Schultze. Nach System le Chatelier, indessen mit einem der Länge nach durchgehenden Rohr ausgestattet, das nach einem Zugmesser führt und gleichzeitig die Isoliermasse von innen stützt. (Nr. 226 967 vom 13. 6. 04; Kl. 21b; 2 Abb.)

Zusammenlegbares Schutzrohr für Thermoelemente; von Siemens & Halske Aktiengesellschaft. Es besteht aus einzelnen Teilen, die zur Erzielung einer guten Transportfähigkeit auf eine geringe Länge zusammengelegt werden können. (Nr. 234 856 vom 29. 9. 04; Kl. 21b; 1 Abb.)

Accumulator; von Eduard Franke. Innerhalb einer hohlen Elektrode eine flache, die mit einem hohlen, am Fusse quer durchbrochenen nach oben ausmündenden Zapfen oder Gasventil versehen ist, an dem entweder die Polfahne des nebenstehenden Elements oder der Endpol und ein Auflagedeckel befestigt ist, während eine durch den Gasdruck bewegbare Membrane den Gasabzug gestattet. (Nr. 230 190 vom 26. 7. 04; Kl. 21b; 2 Abb.)

Elektrodenplatte; von Eduard Franke. Die Gitterfläche innerhalb des Rahmens wird durch senkrechte und wagerechte Stäbe in gleichmässige oder ungleichmässige Felder zerlegt. In den Ecken der Kreuzungsstellen dieser Stäbe sind Zacken von beliebiger Länge und Gestalt angeordnet, die bis in das Feld hineinragen. Diese Zacken bilden sternförmige Figuren. Die Stäbe selbst können entweder an ihrem Ende oder Schafte mit Fähnchen oder Zacken versehen sein. (Nr. 227 747 vom 22. 6. 04; Kl. 21b; 1 Mod.)

Elektrodenplatte; von Eduard Franke. Der Rahmen ist aus zwei neben einander verlaufenden Stäben gebildet, die durch dachförmige Zähne oder Stäbe durchbrochen oder undurchbrochen mit einander vereinigt sind. (Nr. 226 947 vom 11. 6. 04; Kl. 21b; 2 Abb.)

Polfahnen für Elektrodenzellen; von Eduard Franke. Die aus federndem Material bestehenden Polfahnen werden über Polköpfe an den Elektroden gesteckt und sind mit Lappen oder Füssen versehen, um ein Umbiegen der Polköpfe zu vermeiden und ihre eigene Federwirkung zu erhöhen. (Nr. 231 099 vom 6. 8. 04; Kl. 21b; 2 Abb.)

Accumulatorengefäss; von Siemens & Halske, Aktien-Gesellschaft. Löcher am oberen Rande mit oder ohne Einführungsschlitz oder entsprechende Einsenkungen dienen zum Einhängen eines zum Transport geeigneten, mit passenden Zapfen versehenen Bügels oder einer Zange. (Nr. 229 721 vom 20. 7. 04; Kl. 21b; 1 Abb.)

Accumulatorgefäss; von Siemens & Halske, Aktien-Gesellschaft. Am oberen Rande sind seitliche Vorsprünge (Nasen, Knöpfe usw.) gegenüberliegend angeordnet zum Einhängen eines mit passenden Haken oder Ösen versehenen Bügels oder einer Zange. (Nr. 231 508 vom 12. 8. 04; Kl. 21b; 2 Abb.)

Digitized by Google

Schutzkasten für transportable Accumulatorenzellen; von Siemens & Halske, Aktien-Gesellschaft. Mit inneren Kontakten für die Zellenpole und mit auf der Aussenseite angebrachten Leitungsanschluss- und Schaltvorrichtungen. (Nr. 231 928 vom 17. 8. 04; Kl. 21b; 2 Abb.) R.

Zeitschriftenschau.

Der Nickel-Eisen- gegen den Bleisammler beim Automobilbetriebe. Aus dem Vortrage von Davis und der Diskussion darüber[1] wird geschlossen, dass die Hoffnungen, der Edisonsammler werde den elektrischen Wagen die Kräfte der Benzin- und Dampffahrzeuge verleihen, sich nicht erfüllen. Wenn auch die neue Zelle eine Batterie von grosser mechanischer Festigkeit, überlegener Dauerhaftigkeit bei vielen Ladungen und Entladungen, selbst mit ausserordentlich hohen Strömen, und vielleicht von erheblich kleinerem Gewichte gegenüber einer Bleibatterie von derselben Kapazität liefern kann, so werden diese Vorteile doch so ziemlich wieder aufgehoben durch den niedrigeren Nutzeffekt und den viel höheren gegenwärtigen Preis des Edisonsammlers, so dass der Gewinn bei seiner Benutzueg ernstlich in Frage kommt. Unbestrittene Vorteile des Edison-Accumulators scheinen zu sein: seine bessere Widerstandsfähigkeit gegen Erschütterungen und rauhe Behandlung, die sehr viel geringere Ladezeit (ein Drittel derjenigen des Bleisammlers) und das Fehlen von Säuredämpfen. Ein Nachteil ist, dass die Spannung nicht die Beendigung der Ladung anzeigt. Deshalb muss man in der Praxis auch nach unvollständiger Entladung die volle Ladung geben, so dass der Nutzeffekt von 46—55% noch weiter vermindert werden wird, namentlich bei starken Ladeströmen. Für eine gegebene Spannung muss man etwa 1,6 mal so viel Edison- wie Bleizellen einbauen. (The Horseless Age 1904, Bd. 14, S. 589.)

Berichte über Vorträge.

Über **Batterien mit Zusatzdynamos** sprach C. Turnbull vor der Newcastler Sektion der Institution of Electrical Engineers. Der Stromunterbrecher sollte so hoch als möglich eingestellt werden, da tiefe Entladungen nur einen Augenblick dauern, und die Batterie überhaupt nicht erschöpft wird. Für die Zelle ist Dauerhaftigkeit wichtiger als Nutzeffekt. Lässt man von diesem etwas ab, so soll die Batterie für die Hälfte der gewöhnlichen Summe unterhalten werden können. Bei Vergrösserung der mit weiteren Gefässen gelieferten Batterie sollte man die freien Räume durch andern Zellen entnommene alte Platten ausfüllen und die neuen Platten in die ganz leer gewordenen Kästen bauen. Der Abstand der Platten vom Boden der Zellen muss etwa 15 cm sein. Die Anzahl der Elemente betrage die Hälfte der Höhe der Netzspannung. Die Menge der Ladung durch Messer zu bestimmen, ist nicht ganz verlässlich, da sie bei den starken Wechseln kaum genau zeigen, und es darauf ankommt, wie weit die Batterie vorher entladen war. Erhält sie nach Entladung sofort wieder eine Ladung, so braucht deren Überschuss nur sehr klein zu sein. Am Morgen, wenn die Dynamo angelassen wird, ist meist eine stille Zeit, so dass die Batterie im wesentlichen aufgeladen werden kann. Der Wärter sollte dann darauf achten, dass alle Zellen gleichzeitig zu gasen beginnen. Während des Gasens kann Wasser durch eine Glasröhre von etwa 4 cm Durchmesser mit Glockenmündung an den Boden der Zellen eingelassen werden, so dass es sich gut mit der Säure mischt. Ist die Batterie voll, so muss die Zusatzdynamo so geregelt werden, dass geringe Entladung stattfindet. Dann sollen Ladungen und Entladungen möglichst gleich gehalten werden. Verlangt es der Accumulatoren-Lieferant, so kann alle 14 Tage eine besondere Ladung, die möglichst nicht unterbrochen werden soll, bis 2,6 oder 2,7 V. erfolgen. Die Versicherungsprämie kann sehr klein sein, wenn statt der vollen Kapazität nur etwa 90% dauernd gewährleistet werden, was genügt. Die Versicherung sollte erst nach 6monatigem Gebrauche der Batterie eingegangen werden. Gutes Leitungswasser ist zulässig, Kondenswasser aus einem Dampfkessel nicht immer geeignet, Regenwasser oft zu unrein zum Auffüllen. Ein einfacher Destillierapparat wird erhalten, wenn man unter den Kessel eine Gaseinströmung bringt, die Kühlschlange durch zwei Kühlbottiche gehen lässt und das Niveau in allen drei Gefässen gleich hoch hält. Der Batterieraum sollte von Natur nicht zu hell sein, da sonst das Nachsehen erschwert wird. Besser als säurebeständiger Farbenanstrich ist Holz, das mit säurebeständigem Firnis behandelt ist. Die Leiter zum Nachladen der Zellen können unter die Laufbühne gelegt werden, deren rohes Holz in geschmolzenes Pech getaucht ist. Stehen die Zellen in zwei Etagen, so sollte man doch nur ein paar Schalter an dem kleinen Brett anbringen, damit nicht zwei Teile der Batterie auf einmal aufgeladen werden können. Die Instrumente legt man an die Erdseite ausser den Unterbrechern für den Motor und die Batterie. In einzelnen Fällen ist es gut, die Hilfsdynamo auf die Welle der Hauptdynamo zu kuppeln. Oft empfiehlt es sich, Tractions- und Lichtdynamo von derselben Maschine zu treiben. Die Lichtdynamo könnte Mittelleiterverbindung haben. (The El. Eng. 1904, n. Ser., Bd. 34, S. 918; 1 Abb.)

[1] Centralbl. 1904, Bd. 5, S. 278.

Mitteilungen aus verwandten Industrien.

Elektrische Sprengwagen haben sich in Köln a. Rh. bewährt. Jeder trägt einen Wasserbehälter mit 10 cbm Inhalt gegen 2 cbm bei Pferdebespannung. Ein solcher Wagen hat im letzten Sommer 5 bis 600 000 qm Strassenfläche besprengt. Die Betriebskosten belaufen sich für den Arbeitstag auf 20 M. Um die gleiche Leistung bei Pferdebetrieb zu erzielen, würden fünf Sprengwagen erforderlich sein, die einen Tagesaufwand von je 10, zusammen also 50 M. nötig machen. Die Anschaffungskosten stellen sich auf 14 500 M. Um Störungen im Strassenbahnverkehr zu vermeiden, wird der elektrische Sprengwagen unmittelbar hinter einem Personenwagen eingestellt und fährt mit

Digitized by Google

solcher Geschwindigkeit, dass er erst an der nächsten Füllstation oder am Ende der Linie vom nachfolgenden Personenwagen eingeholt wird. (Elektrot. Anz. 1905, Bd. 22, S. 33.)

Das Feuerwehrautomobil (Mannschafts- und Gerätewagen), das E. C. Flader in Mainz auf dem Feuerwehrtag ausstellte, hat nach System Krieger elektrischen Vorderradantrieb und Achsschenkelsteuerung. Die Motoren und die Accumulatorenbatterie sind federnd aufgehängt. Der 3000 kg schwere Wagen fährt mit 2000 kg Nutzlast 60 km und hat in der Ebene 28 km Geschwindigkeit. (Der Motorwagen 1904, Bd. 7, S. 561; 1 Abb.)

Elektrische Postwagen in Mailand haben zwei Teile, die vordere Plattform, die alle Bewegungs- und Kontrollapparate aufnimmt, und den inneren Bureauraum mit Heiz- und Ventilationsapparaten und Vorrichtungen zur Aufhebung der Erschütterungen. Die Bestellung der Postsachen in der Stadt erfordert nur zwei Stunden. Das Fahrzeug wiegt $1^1/_4$ t und hat zwei Motore, die ihm eine Geschwindigkeit von 26 km erteilen. Die Fabrikanten Camona, Giussani, Turinelli & Co. wollen das System allgemein einführen. (The El. Mag. 1904, Bd. 2, S. 582; 1 Abb; L'Ecl. él. 1904, Bd. 41, Suppl., S. CLXIII.)

Verschiedene Mitteilungen.

Die Verbesserungen an Mitteln, die Elektroden galvanischer Elemente mit ihren Leitern zu verbinden, von Ernst Wiechmann, die Gegenstand des Engl. P. 14 105 vom 22. Juni 1904 (angen. 1. 12. 04; Patentschrift mit 14 Fig.) sind, beschrieben wir nach D. P. 150 831 schon auf S. 119 des vorigen Jahrgangs. Vergl. a. ebenda S. 152.

Elektrizität direkt aus Kohle. C. Edgar Allen bespricht verschiedene Vorschläge. (The El. Mag. Bd. 2, S. 599; 5 Abb.)

Eine Kohlen- oder Gasbatterie. Bemerkungen über das „Dynelectron" Reids[1] und die Arbeiten von F. Haber und L. Bruner.[2]

Lange Lebensdauer einer Bleibatterie. Eine in einem Holson-Lastwagen verwendete Exide-Batterie von 42 Zellen, Type M V 15, befand sich nach neunmonatigem Betriebe, nachdem der Wagen bei ständiger Verwendung etwa 3200 km zurückgelegt hatte, noch in ausgezeichnetem Zustande. Keine Platte brauchte ausgewechselt zu werden. Sie können anscheinend noch länger schwere Arbeit verrichten. Die grösste Leistung mit einer Ladung betrug 78 km, ohne dass die Batterie erschöpft war. (The Automobile 1904, S. 661.)

Den Edison-Sammler auf der Weltausstellung in St. Louis behandelt Leopold Rostosky in seinem Ausstellungsberichte. (Ztschr. Elektrochem. 1905, Bd. 11, S. 24; 5 Abb.)

Das Problem des billigen Wagens. Vortrag von R. Conrad in der Automobiltechn. Gesellschaft. (Der Motorwagen 1904, Bd. 7, S. 553.)

[1] Centralbl. 1904, Bd. 5, S. 45.

[2] Centralbl. 1904, Bd. 5, S. 217.

Elektrische Zugbeleuchtung. F. W. Schneider bringt niedrig- und normalvoltige Lampen an, um nicht zu grosse Batterien für erstere gebrauchen zu müssen. (West. El. 1904, Bd. 35, S. 433; 1 Abb.)

Geschäftliche und Handels-Nachrichten.

Deutschland. Eintragung in das Handelsregister. Carl Schmitz, Elektrotechnisches Installationsgeschäft, Duisburg.

Die **Berliner Elektrizitäts-Werke** geben seit Neujahr „Mitteilungen" heraus, die das Verständnis und Interesse für die praktische Verwertung der elektrischen Energie allgemeiner machen sollen. Sie werden zunächst monatlich erscheinen und kostenlos zugesandt werden.

New York. Neue amerikanische Firmen: The de Mars Electric Vehicle Co., Cleveland, O., 25 000 $. — Red Cloud Electric Light and Mining Co., Washington, D. C., 300 000 $. — Charleston & Summerville Electric Railway Co., Charleston, S. C., 1 000 000 $. — The National Electrical Construction Co., Portland, Me., 500 000 $.

Patentlisten.

Deutschland.

Anmeldungen.

Kl. 21b. T. 9466. Sammlerelektrode, bei welcher auf beiden Seiten einer Mittelplatte gegen einander versetzt angeordnete, von oben nach unten verlaufende Rippen und zwischen diesen und der Mittelplatte angebrachte Lamellen eine zickzackförmige Begrenzung der Elektrode bedingen. Fa. Konrad Tietze, Berlin. — 4. 2. 04. (R.-A. 29. 12. 04.)

Kl. 21b. E. 9267. Verfahren zur Herstellung von elektrolytisch wirksamem, fein verteiltem Eisenmaterial für negative Polelektroden von Sammlern mit alkalischem Elektrolyten. Thomas Alva Edison, Llewellyn Park, V. St. A.; Vertr.: Fr. Meffert u. Dr. L. Sell, Pat.-Anwälte, Berlin NW. 7. — 6. 1. 03. (R.-A. 2. 1. 05.)

Kl. 21c. V. 5600. Schalter zur selbsttätigen Unterbrechung des Ladestroms nach vollendeter Ladung der Sammlerbatterie. Herbert Vanderbeek, South Bend, V. St. A.; Vertr.: C. Pieper, H. Springmann u. Th. Stort, Pat.-Anwälte, Berlin NW. 40. — 12. 7. 04. (R.-A. 5. 1. 05.)

Erteilung.

Kl. 31c. 158 421. Gekühlte Form zum Giessen von Sammlerplatten unter Druck. Charles Vellino, Barcelona, Vertr.: C. Liebenow, Berlin, Fasanenstrasse 51. — 3. 9. 03.

Versagung.

Auf die nachstehend bezeichnete, im Reichsanzeiger an dem angegebenen Tage bekannt gemachte Anmeldung ist ein Patent versagt. Die Wirkungen des einstweiligen Schutzes gelten als nicht eingetreten.

Kl. 21b. E. 7666. Positive Polelektrode für elektrische Sammler mit alkalischem Elektrolyten und mit in durchbrochenen Metallbehältern eingeschlossener, aus Nickelhydroxyd bestehender wirksamer Masse. 19. 11. 03.

Digitized by Google

Gebrauchsmuster-Eintragungen.

Kl. 21b. 239838. Aus weichem Eisen gezogener Kasten für alkalische Stromsammler. Thomas Alva Edison, Llewellyn Park; Vertr.: Fr. Meffert u. Dr. L. Sell. Pat.-Anwälte, Berlin NW. 7. — 28. 11. 04. E. 7598. (R.-A. 2. 1. 05.)

Kl. 21b. 240474. Auf Spannung geschaltete galvanische Batterie, bei der die einzelnen Elemente nur durch Kontaktklammern verbunden sind. Max Hey, Pankow b. Berlin, Florastr. 8. — 30. 11. 04. H. 25599. (R.-A. 9. 1. 05.)

Grossbritannien.

Vorläufige Patente.

27636. Verbesserungen an elektrischen Systemen der Zugbeleuchtung. Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft, London — 17. 12. 04. (Priorität vom 19. 12. 03.)

27860. Formierbottich für Accumulatorelektroden. William Gardiner, London — 20. 12. 04.

27861 u. 27862. Accumulatoren. William Gardiner, London. — 20. 12. 04.

27900 — 27904. Sekundärelemente. William Gardiner, London. — 20. 12. 04.

27905. Gitter oder Elektrode für Sekundärelemente. William Gardiner, London. — 20. 12. 04.

27986. Verbesserungen an Sammlern und anderen Elementen. The N. S. Electric Storage Co. Ltd. und Job Thomas Niblett, London. — 21. 12. 04.

Angenommene vollständige Beschreibungen.

1904:

19266. Galvanische Zelle. Ziegenberg.

23095. Thermosäulen. Howorth (Erf. Haskell).

25114. Elektrische Accumulatoren. De La Croix und Joel.

25128. Feuersicherer, säurebeständiger und elektrisch isolierender Stoff.

Ungarn.

Mitgeteilt von Dr. Béla v. Bittó.

Bekanntmachungen.

Accumulator und Verfahren zu seiner Herstellung. Vesta Storage Battery Co., Chicago. — 12. 4. 04.

Verfahren zum Präparieren von Bleiplatten. Rudolf Ziegenberg, Berlin. — 1. 11. 04.

Galvanisches Element mit einer Zinkelektrode, die zentrisch in einen Sack eingestellt ist. Philippe Delafon, Paris.

Erteilungen.

31990. Zinkbleiaccumulator. Jul. Friedr. Gerard und Lothar Fiedler, London. — 27. 5. 04.

32064. Verfahren zur Herstellung von depolarisierenden Elektroden. Philippe Delafon, Paris. — 9. 8. 04.

Vereinigte Staaten von Amerika.

777851. Galvanisches Element. William H. Gregory, Vallejo, Cal. — 14. 5. 04; Ser. Nr. 207955; pat. 20. 12. 04.

Ausschreibungen.

Die Konzession für den Bau und Betrieb einer elektrischen Strassenbahnlinie in Madrid (ampliación del Norte de Madrid) soll am 25. Februar 1905, mittags, von der Dirección general de Obras públicas in Madrid vergeben werden. Bietungskaution: 3070 Pesetas. Die „Société générale des Tramways de Madrid et d'Espagne" ist um diese Konzession eingekommen. (Gaceta de Madrid.)

Die Konzession für den Bau und Betrieb einer elektrischen Schmalspurbahn von Meiringen nach Gletsch (Grimselbahn) ist an den Elektrotechniker R. Vontobel in Winterthur (und Genossen) auf die Dauer von 80 Jahren erteilt worden. Die Baupläne sind binnen 2 Jahren zur Prüfung einzureichen. (Schweiz. Bundesbl.)

Bahnbau in der Schweiz. Der schweizerische Bundesrat hat u. a. folgende neue Bahnkonzessionen verliehen: für eine elektrische Schmalspurbahn von Menziken nach Emmenbrücke an Stadtrat Stirnemann (und Genossen) in Luzern — für eine elektrische Strassenbahn von Au nach Berneck an R. Thurnherr (und Genossen) in Au (Kanton St. Gallen) — für eine elektrische Strassenbahn von Altdorf nach Flüelen an die Ingenieure D. und W. Epp in Altdorf — für eine elektrische Schmalspurbahn (teilweise Strassenbahn) von Männedorf (Dampfschifflände) nach Männedorf-Auf Dorf an A. Weber (und Genossen) in Männedorf. (Schweiz. Bundesbl.)

Die Konzession für eine elektrische Strassenbahn von Castagnola nach Lugano (Bahnstation) ist von dem Ingenieur Neladini in Bellinzona (Kanton Tessin) in Antrag gebracht worden. (Comm. Intell.)

Die elektrische Beleuchtung von Plasencia (Spanien) für die Zeit vom 1. Juni 1905 bis Ende Mai 1917 soll am 28. Januar 1905, vormittags 11 Uhr, in den Casas Consistoriales der Stadt vergeben werden. (Gaceta de Madrid.)

Der Bau von 15 elektrischen Kränen im Hafen von Gent soll am 20. Februar 1905, vormittags 11 Uhr, im hotel de ville vergeben werden. Kaution: 30000 Fr. Frist für Angebote: 13. Februar. (Mon. des Int. Mat.)

Bau einer elektrischen Beleuchtungsanlage in Panama. Zu diesem Zwecke hat sich die (in New Jersey eingetragene) Panama-American Corporation gebildet, die über ein Kapital von 40000 £ verfügt.

Die Ausführung elektrischer Untergrundkabel, Umschalter usw. in Pudsey (Grossbritannien) soll vergeben werden. Spezifikationen usw. sind erhältlich bei den Consulting Engineers Shepherd and Watney, Greek-street-chambers, Leeds. Frist für an den Town Clerk zu richtende Angebote: 20. Januar 1905. (The El. Eng.)

Bedarf an Präzisionsapparaten für Elektrizitätswerke in Italien. Nach einer Mitteilung des österreichisch-ungarischen Konsulats in Bari werden demnächst in diesem Orte sowohl als auch in Tarent Elektrizitätswerke für Beleuchtungszwecke errichtet, die Präzisionsapparate benötigen dürften. Interessenten können sich mit Offerten an das Istituto tecnico in Bari wenden. (Das Handelsmus.)

Verantwortlicher Redakteur: Dr. Franz Peters in Gross-Lichterfelde-West. — Verlag: Gross-Lichterfelde-West, Bellevuestr. 40.
Druck der Nauck'schen Buchdruckerei, Berlin S. 14.

Digitized by Google

Centralblatt für Accumulatoren

-Technik und verwandte Gebiete.

Internationales Organ
für die Industrie der Primär- und Sekundärelemente und ihre Hilfs- und Anwendungstechniken.

VI. Jahrgang. 1. Februar 1905. Nr. 123 (VI, 3).

DIE MESSUNG HOHER TEMPERATUR IN DEN ELEKTRISCHEN LABORATORIEN. EIN LEICHT HERZUSTELLENDES PYROMETER.[1]

Von *Georges Rosset*, Paris. (Nachdruck verboten.)

Die Genauigkeit in experimentellen Untersuchungen wird von Tag zu Tag eine gebieterischere Notwendigkeit nicht nur zur genaueren und vollständigeren Erkenntniss der Erscheinungen, sondern auch wegen des praktischen und industriellen Interesses, von den Daten eines Versuchs keine unbestimmt zu lassen oder schlecht zu bestimmen.

Deshalb wird auch die hinreichend angenäherte Kenntnis der hohen Temperaturen, bei denen der Gebrauch des gewöhnlichen Thermometers nicht mehr möglich ist, täglich notwendiger. Unerlässlich in der heutigen chemischen Industrie, ist sie sehr oft nützlich, wenn nicht vor allem notwendig, in allen Wärme-Industrien, in denen die hohe Temperatur eine hervorragende Rolle spielt, wo eine tiefere Kenntnis der Erscheinungen der chemischen Dissociation ermöglicht wird und z. B. in der elektrometallurgischen Technik.

In dieser Hinsicht leistet das thermoelektrische Pyrometer von Le Chatelier der Industrie täglich einen unbestreitbaren Dienst bei der leichten, schnellen und genauen Bestimmung solcher hoher Temperaturen, die bis dahin in der Praxis mit einer unbekannten oder sehr vom Zufall abhängigen Annäherung geschätzt wurden, ohne dass eine Kontrolle möglich war.

Man weiss, dass Le Chatelier sich an das thermoelektrische durch Lötung hergestellte Element Platin : 10 proz. Platinrhodium gehalten hat, ein Metall und eine Legierung, die im allgemeinen unangreifbar sind und einen sehr hohen Schmelzpunkt haben. Die Temperatur wird unmittelbar durch die Ablenkung eines empfindlichen Galvanometers infolge des Stromes des Thermoelements gemessen, dessen eine Lötstelle auf die zu bestimmende Temperatur gebracht wird.

[1] Nach dem am 23. Januar eingegangenen französischen Manuskript übersetzt.

Nun findet man seit einigen Jahren bei dem wachsenden Bedürfnis der Genauigkeit, das sich selbst für industrielle Messungen herausgestellt hat, nicht selten in den elektrischen Laboratorien die wichtigen Hilfsmittel, wenn auch nicht wirkliche Galvanometer von hoher Empfindlichkeit für direkte oder Spiegelablesung, so doch wenigstens Amperemeter mit Shunt, die Galvanometer mit sehr geringem Widerstande und mit einer für industrielle Gebrauchsapparate sehr bemerkenswerten Empfindlichkeit sind. Das Laboratorium hat also nur mit geringen Kosten den Platin- und Platinrhodiumfaden zu kaufen und kann dann hohe Temperaturen mit einer durchaus hinreichenden Genauigkeit bestimmen. Man eicht das Thermoelement mit Hilfe der Schmelz- und Siedepunkte und schreibt jedesmal die erhaltene Abweichung auf:

Erscheinung	Entsprechende Temperatur in °C.
Sieden des Wassers	100
„ „ Naphtalins	218
Schmelzen des Zinks	420
„ „ Schwefels	445
„ „ Aluminiums	655
„ „ Natriumchlorids	800
Sieden des Zinks	930
Schmelzen des Goldes	1065
„ „ Kupfers	1085
„ „ Platins	1780

Der letztere Punkt wird während der Lötung des gezwirnten Endes des Elements in der Knallgasflamme erhalten.

Man trägt die beobachteten Abweichungen als Abscissen auf, die entsprechenden Temperaturen als Ordinaten und verbindet diese Punkte durch eine Kurve. Diese ist sehr merklich geradlinig und gestattet sehr schnell die einem abgelesenen Ausschlage entsprechende Temperatur graphisch zu bestimmen

Digitized by Google

Es ist wohl zu beachten, dass zwei Elemente niemals genau dieselbe EMK haben. Man muss deshalb das Element von neuem eichen, wenn die Lötung leidet.

Wenn es auch auf diese Weise unter geringen Kosten einem elektrischen Laboratorium leicht ist, ein normales thermoelektrisches Pyrometer aus Platin und Platinrhodium herzustellen, kann man selbst diese kleine Ausgabe in der Mehrzahl der Fälle, wenn es sich um mittelhohe Temperaturen handelt und ein chemischer Angriff nicht zu befürchten ist, sparen. Man stellt das Element ganz einfach aus Eisen- und Neusilber- oder Nickeleisen-Drähten her, die man als Widerstandsdrähte immer zur Hand hat. Dabei hat man dann noch den Vorteil, eins der Elemente von höchster thermoelektrischer Kraft zu erhalten, so dass man am Galvanometer die stärksten Ablenkungen bekommt.

Die nachfolgende, auf den Gesetzen von Tait und Becquerel beruhende Tabelle erlaubt die thermoelektrische Kraft eines Elements, das aus irgend zwei der unten angeführten Metalle hergestellt ist, zu berechnen:

Metalle	Neutraler Punkt* in Bezug auf Blei in °C. T_n	Tangente des Winkels mit dem Blei. K^1
Cadmium . .	— 69	— 0,0364
Zink . . .	— 32	— 0,0289
Silber . . .	— 115	— 0,0146
Kupfer . . .	— 68	— 0,0124
Messing . .	+ 27	— 0,0056
Blei	—	—
Aluminium .	— 113	+ 0,0026
Zinn . . .	+ 45	+ 0,0067
Neusilber . .	— 314	+ 0,0251
Palladium . .	— 181	+ 0,0311
Eisen , . .	+ 357	+ 0,0420

* Man nennt neutralen Punkt die Temperatur, bei der, wenn die Temperaturen der beiden Lötstellen davon gleich weit entfernt sind, die EMK des Elements Null ist. (Schluss folgt.)

DER EDISON-SAMMLER

im Lichte der bisherigen Veröffentlichungen.

Von *Franz Peters*. (Nachdruck verboten.)

(Fortsetzung von Seite 14.)

Da es nicht möglich ist, in eine Tasche genau die gleiche Menge Masse wie in die andere einzubringen, würden die einzelnen Massekuchen ungleichem Drucke ausgesetzt werden, wenn die Pressstempel starr unter einander verbunden wären. Diesen Missstand vermeidet Th. A. Edison nach Amer. P. 723449 vom 28. Nov. 1902 (1903, 122), Engl. P. 322 vom 6. Jan. 1903 (1904, 32) und D. P. 151004 vom 7. Jan. 1903 (1904, 137) dadurch, dass die verschiedenen Pressstempel sich unabhängig von einander und vom Rahmen der Pressbatterie bewegen können. Damit sie trotzdem jederzeit dem gleichen Pressdruck unterworfen sind, ist zwischen den einzelnen Stempeln und dem Kolben der Presse eine Zwischenlage (z. B. aus Kautschuk oder oxydiertem Leinöl) eingeschaltet, deren Teilchen gegeneinander bis zu einem gewissen Grade oder frei verschiebbar sind. Die Stempel der Gegenbatterie ruhen vorteilhaft auf einer festen Grundplatte.

3. Das Gefäss.

Das Gefäss besteht aus sorgfältig vernickeltem Stahlblech. Damit es möglichst leicht wird, muss das Blech sehr dünn sein. Dann besteht aber die Gefahr, dass es einem Druck von aussen sehr leicht nachgibt und beim Auftreiben der Elektroden sich gleichfalls ausbuckelt. Um dies zu vermeiden, werden nach Engl. P. 322 vom 6. Jan. 1903 (1904, 29) und D. P. 152177 vom 7. Jan. 1903 (1904, 151) die Seitenwände mit einer wagerechten Wellung versehen, die aber nicht ringsherum läuft, sondern an den Seitenkanten unterbrochen ist.

Der Boden ist mit den Seitenwänden durch ineinander greifende Falze verbunden, die unter hydraulischen Druck gesetzt werden, so dass, wie bei allen Nähten, ein wasserdichter Schluss ohne Lötung erzielt wird. Er ist mit Einbuchtungen versehen, um die einzelnen Zellen in einem gemeinsamen Batteriebehälter fest zu halten (vgl. weiter unten).

Der Deckel wird nach Engl. P. 10505 vom 21. Mai 1901 (1901, 263) mit Cadmiumlot (75 Cd, 25 Sn) befestigt. Die Annahme, dass dieses weder durch Alkali allein noch durch die Ortswirkung mit dem Nickel angegriffen würde, hat die praktische Erfahrung nicht bestätigt.

Da während eines grossen Teils der Ladung des Edisonschen Accumulators starke Gasentwicklung

Digitized by Google

herrscht, muss Vorsorge getroffen werden, dass dadurch möglichst wenig vom Elektrolyten aus dem Gefäss herausgestäubt wird, und dass das Knallgasgemisch nicht explodieren kann. Eine diesen Zwecken dienende Vorrichtung wird in dem Amer. P. 764183 und 767554 vom 28. Nov. 1902 (1904, 212) sowie im Engl. P. 322 vom 6. Jan. 1903 (1904, 31) beschrieben. Zur Vermeidung der Explosionen ist ein in den Deckel eingesetzter Hals durch ein gut wärmestrahlendes Mittel, z. B. wie bei den Sicherheitslampen durch ein Drahtnetz abgeschlossen. Allein gewährt dieses aber bei Ladungen mit starken Strömen keinen Schutz, da bei diesen feine Gasströme in verhältnismässig starker Konzentration durch die Löcher gepresst würden. Die Ströme müssen also verteilt und dadurch verdünnt werden. Dies geschieht durch einen unter dem Drahtnetz angebrachten Verteiler. An diesem bildet sich eine Flüssigkeitshaut, deren Oberflächenspannung bei geringer Geschwindigkeit der entwickelten Gase ihrem Drucke widerstehen und sie zurückhalten würde.

Dies wird vermieden, wenn man durch ein Absperrventil mit belastetem Stiel die Gase so lange zurückhält, bis ihr Druck gross genug ist, um die Haut zu sprengen. Ähnlich wirkt eine dicht über die Elektroden gelegte durchlöcherte Hartgummiplatte. Das Ventil soll aber (1904, 56) das Herausschleudern eines grossen Teils der Kalilauge nicht hindern.

Zum Nachfüllen des Elektrolyten ist (1904, 31; vergl. a. 1903, 112) in den Deckel eine Muffe eingesetzt, auf die ein Deckel mit Dichtung passt. Ein Drücker hält diesen fest. Wird auf ihn ein Druck ausgeübt, so öffnet eine am Scharnier des Deckels angebrachte Spiralfeder ihn selbsttätig.

4. Einbau der Platten.

Die Platten werden nach Engl. P. 10505 vom 21. Mai 1901 (1901, 263) durch gewellte durchlöcherte Hartgummiplatten von einander getrennt. Durch Löcher in den Fahnen gleichartiger Platten geht (Engl. P. 322 vom 6. Jan. 1903; 1903, 30) ein Bolzen, an dem ebenso die Abteilung befestigt ist. Das Festhalten besorgen Muttern, deren zufällige Lockerung durch eine gespaltene federnde Scheibe verhindert wird. Die Platten stehen auf parallelen, oben eingeschnittenen Hartgummistäben, die samt den schmaleren sie verbindenden ein Stück ausmachen. Zur Isolation von den Seitenwänden des Gefässes dienen horizontale Stücke, die sich gegen eine Hartgummiauskleidung des Behälters legen und durch vertikale Stäbe miteinander verbunden sind. Sie haben sägeartige Einschnitte für den Eingriff der Elektroden. Nach Amer. P. 754859 vom 28. Nov. 1902 (1904, 92) stehen die Platten in Schlitzen von Glasröhren oder -stäben. Solche stehen auch längs zwischen den Platten, legen sich in die Zwischenräume zwischen den Taschen und ruhen auf einer vernickelten Metallplatte, von der Ohren in sie hineingreifen.

Der Stromableiter wird so in den Deckel eingelassen, dass er von dem gegenpoligen isoliert ist, und der Elektrolyt nicht klettern kann. In dem Deckel ist ein Metallmantel dadurch befestigt, dass in einen Ausschnitt ein kleiner Vorsprung am Deckel greift. In den Mantel tritt von unten der Stromableiter, gegen dessen abgeschrägtes oberes Ende sich das untere der Polendigung legt. In dieses greift der sechseckige Ausschnitt einer Hartgummimutter, die durch Niederschrauben im oberen Teil des Mantels auf eine elastische Packung (Weichgummi mit darüber liegender dünner Hartgummischeibe) drückt und diese dicht um den Stromableiter presst. Die Polendigung wird durch eine Mutter festgehalten und diese durch eine geschlitzte Scheibe an der Umdrehung gehindert. Am Metallmantel ist eine Scheibe senkrecht bis zu einem Vorsprunge beweglich. Dieser befindet sich zwischen ihr und einer Hartgummischeibe, die auf einem Vorsprunge des Stromableiters ruht.

5. Einbau der Zellen in einen Batteriekasten.

Nach Engl. P. 322 vom 6. Jan. 1903 (1904, 32) greifen die oben erwähnten Einbuchtungen am Boden jeder Zelle über Vorsprünge einer isolierenden Leiste. Diese liegt auf einem Block, der am Boden des Bottichs aus paraffiniertem Cypressenholze befestigt ist. Die Enden des Bottichs sind durch Streben verstärkt. Zwischen den Blöcken verlaufen, von der Mitte an abfallend, Kanäle zur Abführung von Flüssigkeit. Jede Leiste ist an den Enden abwärts über den Block gebogen. Oben werden die Zellen durch Haken festgehalten, die mit dem unteren Ansatz unter die Seitenstreben des Bottichs, mit dem oberen über die Zellen greifen. Die senkrechten Blätter der Haken haben Ansätze zur Isolation benachbarter Zellen. Damit diese nicht durch Feuchtigkeit leidet, besitzen die Ansätze unten Rinnen und sind die Blätter unter ihnen dünner gemacht.

(Fortsetzung folgt.)

Digitized by Google

Verbesserungen an Sammlern oder elektrischen Accumulatoren.

Von Hippolyte de Romanoff und Romanoff Syndicate Ltd.

Engl. P. 27783 vom 18. Dez. 1903; angen. 15. 12. 04.

In übereinanderstehenden isolierenden flachen Trögen sind abwechselnd positive und negative Gitter horizontal angeordnet, so dass die eine Hälfte einer Platte über die Trennungsrippen hinweg seitlich auf die eine Hälfte der andern wirkt und ein Element bildet. Fig. 22 zeigt einen Aufriss eines solchen Accumulators, von dem eine Seite entfernt ist; Fig. 23 einen Schnitt durch einen leeren und Fig. 24 einen Grundriss eines vollständigen Trogs. In dem Gefässe *a* stehen die Tröge *b b* aus demselben Material über einander. Zwischen ihnen liegen quer isolierende Träger *c*. Die Tröge werden geteilt durch Rippen *d*, die die Kanten der Gitter *e*, e^x, *f* trennen. Bei der Anordnung Fig. 24 sind fünf rechteckige Kammern vorhanden, von denen die beiden äusseren nur die halbe Breite der anderen haben. Sie werden von einer einzigen Rippe gebildet, die an den Enden d^1 mit einer Seite des

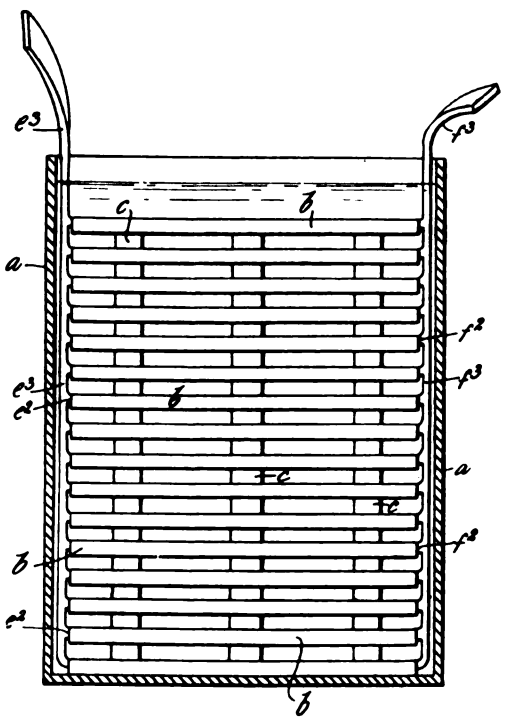


Fig. 22.

Troges verbunden ist und um die drei inneren weiteren Kammern drei rechtwinklig gebogene Schleifen bildet. Diese erstrecken sich fast ganz quer durch den Trog und lassen nur an jedem Ende enge Räume *g* zur Verbindung zwischen den Kammern. Die negativen Elektroden *e* e^x passen in die mittleren Kammern und in die äusseren Abteilungen und sind durch eine Brücke e^1 verbunden, die in den Verbindungsräumen an einer Seite des Troges liegt. Der schmale Raum an der anderen Seite nimmt die Brücke f^1 für die positiven Elek-

Fig. 23.

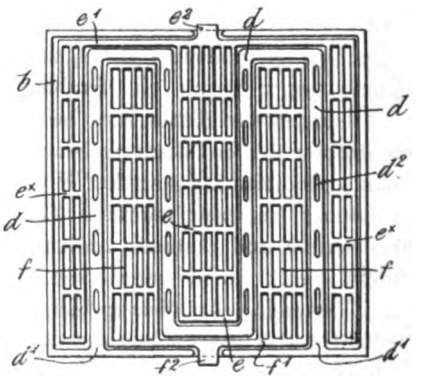


Fig. 24.

troden *f* auf, die die Zwischenkammern einnehmen. Zirkulation des Elektrolyten wird ermöglicht durch die senkrechten Schlitze a^2 in den Rippen. Alle negativen Elektroden sind durch Fahnen e^2 mit der gemeinsamen Polendigung e^3 gekuppelt, alle positiven durch Fahnen f^2 mit dem anderen Hauptpol f^3. Die Fahnen e^2 f^2 gehen durch Kerben b^1 in den Wänden des Trogs. Die Gitter bilden Streifen von solcher Breite, dass z. B. die linke Hälfte einer Platte *e* und die rechte der nächsten *f* gleichmässig als ein Element wirken können. Die entferntesten Kanten zweier entsprechenden Hälften dürfen deshalb nicht so weit von einander sein, dass ein ungehöriger Widerstand im Elektrolyten die Hauptwirkung nur auf die zunächst liegenden Teile beschränkt. Die abwechselnde Anordnung der Gitter verteilt die seitliche Wirkung gleichförmig. Da die Gitter nur als Leiter dienen, können sie sehr geringen Querschnitt haben, so dass also die Kosten und das tote Gewicht vermindert werden. Wegen der wagerechten Lage kann die wirksame Masse nicht ausfallen und hat das Bestreben, durch ihr eigenes Gewicht sich in guten Kontakt zu pressen. Infolgedessen ist die Kapazität des Sammlers sehr gross und bleibt annähernd gleich während der Lebensdauer der Zelle. (Patentschrift mit 4 Fig.)

Ein neues galvanisches Element.

Von Rudolf Ziegenberg.

Engl. P. 19266 vom 6. Sept. 1904; angen. 22. 12. 04.

Das Element Zink: Bleisuperoxyd leidet an dem Übelstande, dass das Zink trotz sorgfältiger Amal-

Digitized by Google

gamation auch im Ruhezustande gelöst wird. Tauchbatterien sind unbequem, schwer und teuer und deshalb namentlich für Automobilzwecke unbrauchbar. Wegen der Löslichkeit des Zinks übersteigt die Menge, die bei Stromschluss gelöst wird, diejenige, die der entwickelten Energie äquivalent und zur Reduktion des Superoxyds durch den entwickelten Wasserstoff nötig ist. Deshalb werden Nutzeffekt und Lebensdauer der Zelle sehr herabgedrückt. Die übermässige Lösung des Zinks vermehrt auch unnötigerweise den inneren Widerstand des Elements, so dass die für äussere Arbeit verfügbare EMK, d. h. die Wirksamkeit der Zelle weiter vermindert wird. Diese Nachteile haben bisher praktisch die Benutzung der Kombination Zink: Bleisuperoxyd als Accumulator verhindert, obgleich es durchaus möglich ist, sie dafür zu gebrauchen, wenn nach Entladung die desoxydierte Bleielektrode als Anode in einer gewöhnlichen Planté-Zelle regeneriert wird. Die genannten Missstände kann man vermeiden, wenn man statt des gewöhnlichen Zinks eine Legierung nimmt, die vorteilhaft aus 94 % Zink, 2,5 % reinem englischen Zinn, 1,5 % reinem Blei und 2 % Quecksilber besteht. Die Kapazität eines mit dieser Legierung hergestellten Sammlers übertrifft die eines aus gewöhnlichem Zink um mehr als 30 % und ist beträchtlich höher als die des gewöhnlichen Blei- und auch des Eisen-Nickel-Accumulators. Bei offenem Stromkreise wird praktisch nichts vom Zink durch verdünnte Schwefelsäure, wie sie im Bleisammler benutzt wird, gelöst. In acht Tagen gingen z. B. annähernd nur 0,83 %, in 14 Tagen 1,1 % Zink in Lösung. Beim Arbeiten der Zelle entspricht demnach die Menge des gelösten Zinks praktisch dem Äquivalente der erzeugten elektrischen Energie und der Menge Wasserstoff, die zur Reduktion des Superoxyds erforderlich ist. Da unnötige Lösung des Zinks vermieden wird, bleibt der innere Widerstand des Sammlers längere Zeit beträchtlich niedriger als bei Verwendung von gewöhnlichem Zink. Die nutzbare Spannung der Zelle hält sich deshalb lange Zeit sehr hoch. Für praktische Zwecke ist infolgedessen die Zelle ebenso brauchbar wie der Bleiaccumulator, gegenüber dem sie ein beträchtlich günstigeres Verhältnis zwischen Gewicht und Energieausbeute zeigt. Geringe Änderungen in dem oben angegebenen Mengenverhältnis vernichten nicht die Nützlichkeit der Legierung, sondern vermindern nur je nach Natur und Umfang der Änderung mehr oder weniger ihre Wirksamkeit. Im allgemeinen besteht die Erfindung in dem Ersatze des Zinks durch eine Legierung, die ungefähr 90 % Zink und kleine Mengen der anderen Bestandteile enthält.

Galvanisches Element.

Von Arnold Gabrielson.

Amer. P. 778653 vom 21. Juli 1904: pat. 27. 12. 04.

(Zu einem Viertel übertragen auf Ole H. Lee.)

Ein Zinkzylinder wird innen sorgfältig ausgewischt, mit einer in schwache Schwefelsäure (1 T. auf 9 T. Wasser) getauchten Bürste gereinigt und mit dieser noch feucht innen amalgamiert. Die Seitenwände und der Boden werden mit Papier bedeckt, das in erwähnter Säure eingeweicht ist. Man füllt dann den Innenraum mit einer Mischung aus 3 T. Koksstaub und 1 T. Graphitpulver, der auf 1 kg 55 g Salmiakkristalle beigemengt sind, bringt die Kohle ein, stampft die Füllung fest ein, so dass 1 kg in einen Becher von 150 mm Höhe und 37 mm Durchmesser geht und durchfeuchtet mit etwa 60 ccm schwacher Kalilauge (1 T. Kaliumhydroxyd in 9 T. Wasser). Nachdem man sofort geschmolzenen Teer aufgegossen und die Klemmen befestigt hat, umwickelt man den Zinkzylinder aussen mit trockenem Papier oder Karton, klebt dessen Ränder zusammen und befestigt die Bodenscheibe an dem Zylinder durch einen festgeklebten Gewebestreifen. (Patentschrift mit 1 Fig.)

Verfahren zur Herstellung von Schwammblei für Sekundärelement-Elektroden.

Von Charles J. Reed.

Amer. P. 778894 vom 7. Mai 1903; pat. 3. 1. 05.

(Übertragen auf Security Investment Company.)

Das Verfahren soll leicht ausführbar, billig und schnell sein und die Benutzung von Abfällen oder Rückständen gestatten. Man mischt eine gepulverte Bleiverbindung oder mehrere mit fein verteiltem metallischen Zink oder Zinkstaub in äquivalenten Verhältnissen. Auf dieses Gemenge lässt man eine Flüssigkeit, die die Bleiverbindung zersetzt, wirken und wäscht das entstandene Zinksalz aus. Beispielsweise benutzt man Mennige, Zinkstaub und Zinkchloridlösung. Das Gemenge kann in losem Zustande verwendet werden, oder es wird etwas angefeuchtet, in den Träger gebracht, getrocknet, der Einwirkung der reduzierenden Flüssigkeit ausgesetzt und mit Wasser gewaschen. Man kann die gepulverte Masse mit einem löslichen, inerten, körnigen Stoff (Zucker, Salz, Zinksulfat) mischen, der nach Entstehen des metallischen Bleis schnell herausgelöst wird; den Gehalt an Zink kleiner oder grösser nehmen als dem Äquivalent an Blei entspricht, und das Schwammblei, ehe es als Elektrode benutzt wird, pressen oder umwandeln.

Und das Neue? D. Schriftl.

Verbesserte Klemme für elektrische Apparate.

Von Henry George Prested.

Engl. P. 23828 vom 3. Nov. 1904; angem. 8. 12. 04.

Anstelle der gewöhnlichen Klemmen wird ein Kopf benutzt, der mit der Fahne durch einen Bajonettverschluss oder eine Abänderung davon verbunden ist. Die Fahne *a* (Fig. 25) hat einen schmaleren Teil *b* mit zwei seitlichen Stiften *c*. Auf diesen passt eine Metallhaube *d*

Digitized by Google

mit Bajonettfalzen *e*. Gegen einen Vorsprung *g* in der Haube ist eine Gummischeibe *f* eingepasst, so dass sie sich auf den Teil *b* legt. Der Draht wird in die Rinne g eingebracht. Die Haube hat einen Schraubenstift *h*, der

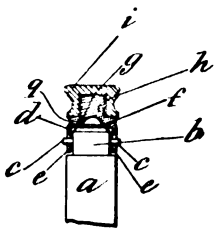


Fig. 25.

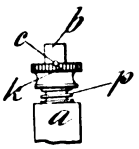


Fig. 27.

das geränderte Stück *i* aus Ebonit befestigt. Letzteres kann auch mit der Haube aus einem Stück bestehen. Bei einer Abänderung (Fig. 26 und 26a) geht der verjüngte

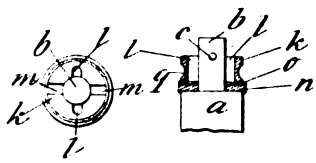


Fig. 26. Fig. 26a.

Teil *b* der Fahne *a* durch eine achsiale Bohrung des geränderten Stückes *k*. Dieses hat auch radiale Falze *l* für den Eingriff des Stifts *c* und oben im Winkel von 90° dazu radiale Einschnitte *m*. Auf dem vorspringenden Teil der Fahne liegt die Gummischeibe *n* und darauf Metallring *o*. Die beiden letzteren können durch eine Spiralfeder *p* (Fig. 27) ersetzt werden. (Patentschrift mit 7 Fig.)

Ein verbesserter feuersicherer, säurebeständiger und elektrisch isolierender Stoff.

Von Auguste Marga Uldurigen.

Engl. P. 25128 vom 18. Nov. 1904; angen. 22. 12. 04.

Das Material „Refragor" kann für Wagen-Bekleidungen, wärmeisolierende Wände in Gebäuden, Flurplatten, Dachbedeckung, zum Schiffbau, für elektrische Isolation, für Sammlergefässe, Säurebehälter, Säureleitungen usw. dienen. Man mischt 10 T. Asbestpulver, das vorher auf helle Rotglut erhitzt worden ist, innig mit 1 T. Bleioxyd, Bleisuperoxyd oder Mangansuperoxyd oder mit anderen Oxyden in geeigneter Menge und mit 3 T. Leinöl oder anderem Öl. Die Öle oxydieren sich und bilden nach Ablauf einer gewissen Zeit eine Paste mit dem Asbest, die in jede Form gebracht werden kann. Beim Abkühlen geht die Oxydation des Leinöls weiter, so dass das Produkt härter und konsistenter wird. Es wird dann in den Mischapparat zurückgebracht und mit einem Öl-Lösungsmittel, wie Alkohol, Äther oder ihrem Gemisch, in solchem Verhältnisse gemengt, dass die erhaltene Paste feucht genug zur weiteren Verarbeitung wird. Der so erhaltene „Refragor" wird durch Pressen oder Walzen in ein Metalltuch gedrückt, das dann in der Industrie benutzt wird. Die Oxydation des Öls wird beschleunigt durch Zusatz frischen Cellulosebreis zu der Mischung und Erhitzen der Gegenstände auf hohe Temperatur. Danach werden sie wenig oder garnicht selbst durch Handelsschwefelsäure angegriffen. Um sie ganz unangreifbar zu machen, werden die Gegenstände in verd. Schwefelsäure getaucht, so dass alles Fett vollkommen gelöst wird. Ein ähnliches oder dasselbe Ergebnis kann erzielt werden durch Erhitzen des Leinöls auf etwa 250° und Zusatz der notwendigen Menge oxydierenden Stoffs.

Deutsche Gebrauchsmuster.

Galvanisches Element; von Julius Flemming. Einbuchtungen als untere Führung der Kohle verhindern Kurzschluss durch die sich am Boden ansammelnden Kristalle, ebenso ein Pappdeckel als obere Führung der Elektroden. (Nr. 234870 vom 29. 9. 04; Kl. 21b; 1 Abb.)

Trockenelement; von Kurt Becker. Die Elementkörper werden durch eine ringförmige Erhöhung am Gefässboden konzentrisch und unverrückbar gehalten. Die Zwischenräume sind zum Teil mit schwammartigem Material angefüllt. Eine Füllröhre ist von obenher nach dem Boden und ein kurzes Rohr nach dem oberen Teil geführt. (Nr. 233588 vom 13. 9. 04; Kl. 21b; 1 Abb.)

Trockenelement; von F. J. Lehrer und Paul Brandt. Die Kohlenelektrode ist mit dem Polende verkehrt eingesetzt. Die Stromfortleitungsfahne ist im Boden in einer durch andere Mittel (z. B. Holz, Pappe usw.) allseitig umschlossenen isolierenden Masse sicher eingebettet, und ist bei Anwendung mehrerer miteinander verbundener Elemente an der metallischen Zinkelektrode leitend befestigt. Dadurch werden die oberen Teile des Elementes gänzlich freigelegt. Ferner ist eine möglichst grofse, die die Stromfortleitung bewirkenden Teile nicht behindernde Füllöffnung in einer isolierenden Eingussmasse am oberen Ende des Elementes angebracht. Das Element kann auch mit einem bekannten, als metallische Zinkelektrode dienenden, an den Enden offenen Behälter, Rohr oder dergl. versehen werden, der an den Enden, unter Freilassung des Raumes für die Füllöffnung und für die Kohleelektrode, durch ein geeignetes Material (z. B. Holz, Pappe usw.) verschlossen, bezw. bedeckt und von einer isolierenden Eingussmasse umhüllt wird. (Nr. 239086 vom 8. 12. 04; Kl. 21b; 1 Abb.)

Auffüllbatterie; von Carl Müller. Trockenbatterie zum nachträglichen Inbetriebsetzen durch Wasserzusatz, so dass das Auffüllwasser in einem am Boden der Batterie selbst ausgesparten Hohlraum gegossen wird, von wo aus es in die Zellen gelangt. (Nr. 232710 vom 29. 8. 04; Kl. 21b; 1 Mod.)

Saugelement für Stabbatterien; von Carl Jahn. Eine saugfähige Hülle umschliesst die wirksame Masse. Die Gefässwandung des Elementes ist mit feinen Öffnungen versehen, um die Flüssigkeitszufuhr zu der saugfähigen Hülle durch blosses Einführen des Elementgefässes in Flüssigkeit zu bewirken. (Nr. 237045 vom 31. 10. 04; Kl. 21b; 1 Mod.)

Batterie für Taschenlampen usw.; von Paul Möllmann. Sie besteht aus einzelnen getrennten Elementen, die jedes für sich auswechselbar in dem Apparat-

Digitized by Google

gehäuse angeordnet sind. (Nr. 235 060 vom 1. 10. 04; Kl. 21b; 1 Abb.)

Ableitungskappe; von Elektrotechnische Fabrik Schmidt & Co. Die Kohlen für elektrische Kleinbeleuchtungsbatterien erhalten Kappen aus Weissblech. (Nr. 235 841 vom 12. 10. 04; Kl. 21b; 1 Mod.)

Celluloidkörper für Taschenelemente; von Dr. P. Hunaeus. Federnd, zur Sicherung der Lage und des Abstandes der Platten von Taschenelementen. (Nr. 235 400 vom 6. 10. 04; Kl. 21b; 3 Abb.)

Aufhängevorrichtung für Trockenelemente; von Robert Eggert. Es ist eine aus starkem Draht gebogene Öse an dem Elementbecher festgenietet. (Nr. 239 075 vom 7. 12. 04; Kl. 21b; 2 Abb.)

Sockel für elektrische Apparate; von Voigt & Kleidt. Die Stromquelle ist eingebaut, und der aufklappbare Deckel dient gleichzeitig zur Montage des betreffenden Apparates. (Nr. 237 535 vom 9. 11. 04; Kl. 21b; 1 Mod.)

Thermoelement für pyrometrische Zwecke; von Paul Braun & Co. Es besteht aus einer Kombination von Kohle, Graphit oder anderen Kohlenstoffarten mit schwer schmelzenden Metallen, z. B. Platin, Nickel, Eisen, Kupfer usw. Das Metall kann in einem, in der stabförmig gepressten Kohle befindlichen Kanal isoliert hochgeführt werden. (Nr. 234 792 vom 28. 9. 04; Kl. 21b; 1 Abb.)

Säurebeständige Mulde zum Reinigen von Accumulatorenzellen während des Betriebes; von Wilhelm Heller. Um zwei an Führungsstangen befestigte Zapfen schwingbare, exzentrisch aufgehängte Mulde, die durch Anschläge an den Zapfen in ihrer Drehrichtung begrenzt ist, um beim Einführen der Mulde in die Zelle ein Überschlagen nach vorn zu verhindern. Die auf dem Zellenboden liegende Seite der Mulde ist als Schneide ausgebildet, um den Schlamm leicht aufnehmen zu können, und die andere Seite trägt am Boden aussen an der Mulde eine Gummi- usw. Leiste, die den auf dem Boden noch zurückbleibenden Schlamm nach einer Seite zusammenkehrt, so dass er beim erneuten Einführen der Mulde leicht entfernt werden kann. (Nr. 234 519 vom 24. 9. 04; Kl. 21b; 3 Abb.)

Berichte über Ausstellungen.

Elektrische Wagen auf der Pariser Ausstellung. Wesentliche Verbesserungen im Wagentyp oder in der Wirksamkeit der Batterie waren nicht zu sehen. Das Chassis nimmt immer mehr die längliche, sich nach vorn verengende Form der Benzinwagen an. Einige Firmen benutzen dies zum Aufstellen eines Teils der Batterie unter einer Haube über der vorderen Achse, Dinin bringt sogar die Ventilationseinrichtung vorn an. Der Wirkungsradius ist etwas, auf 120—128 km bei 40 km Geschwindigkeit vergrössert worden. Die Dinin-Gesellschaft baut Wagen für 48 km Gebrauchsgeschwindigkeit und will geräuschlosen Betrieb durch Anwendung eines luftdichten Getriebekastens mit Ölbad erreichen. Die Schmittschen Batterien sollen bei zehnstündiger Entladung 85% Nutzeffekt und 30 A.-Stdn. Kapazität auf 1 kg Elektrode haben. Die Kriéger-Gesellschaft hat Benzin-Elektromobile jetzt ein Jahr in Gebrauch und spricht sich sehr lobend darüber aus, dass sie eine ebenso gute Wirksamkeit zulassen wie die gewöhnlichen Benzinwagen mit Geschwindigkeitsänderung und Differentialen. Die Dynamo, die in der Achse des Rahmens unter dem Führersitz steht, gibt 24 PS und kann ohne Überhitzung mit 30 PS beansprucht werden. Das Gesamtgewicht eines fertigen Wagens für vier Personen beträgt 1200 kg. Bei 5proz. Steigungen bleibt die Geschwindigkeit konstant. (The Automobile 1905, S. 5; vergl. a. L'Ecl. él. 1905, Bd. 42, Suppl., S. VII.)

Verschiedene Mitteilungen.

Die **Erzeugung von Bleisuperoxydplatten** nach dem Verfahren von Dr. Julius Diamant[1] hat, wie deren Direktor Michael Paly mitteilt, die British Accumulator Co. Ltd. in England seit einiger Zeit mit Erfolg aufgenommen. In 24 Stdn. kann eine grosse Zahl von Platten verschiedener Grösse mit einer festhaftenden wirksamen Schicht versehen werden. Zu dieser Billigkeit kommt, dass keine schädlichen Stoffe zurückbleiben. (The El. Rev. London 1905, Bd. 56, S. 91.)

Funken-Zündung für Automobile. Apparate der New York Coil Co., 52 Park Place, mit Rocheschen Normal-Trockenelementen.[2] (El. World a. Eng. 1905, Bd. 45, S. 116; 5 Abb.)

Die **elektrische Beleuchtung von Eisenbahnzügen.** Dr. Alfred Gradenwitz bespricht das von uns bereits Centralbl. 1904, Bd. 5, S. 280 erläuterte System von Aichele. (The El. Eng. 1905, n. Ser., Bd. 35, S. 44; 6 Abb.)

Geschäftliche und Handels-Nachrichten.

Deutschland. Eintragungen in das Handelsregister. Elektrizitätswerk Pfullingen Johannes Rieger. — „Maxim", Accumulatorenwerke, G. m. b. H., Berlin. Stammkapital 20 000 M. Geschäftsführer: August Mann, Kaufmann, Dt. Wilmersdorf. — Gesellschaft für elektrische Zugbeleuchtung m. b. H., Berlin. Das Stammkapital beträgt 1 Mill. M. Als Gründer haben je 1/3 des Stammkapitals übernommen die Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft in Berlin, die Siemens-Schuckert-Werke m. b. H. in Berlin und die Accumulatoren-Fabrik Aktiengesellschaft in Berlin-Hagen i. W. Zu Geschäftsführern sind bestellt Direktor Johannes Einbeck und Ingenieur Dr. Max Büttner. Gegenstand des Unternehmens bildet die Herstellung und Lieferung der elektrischen Beleuchtung von Eisenbahnwagen und Eisenbahnzügen für das In- und Ausland im wesentlichen nach einem System, das auf Anregung und unter ständiger Mitwirkung der Kgl. Preussischen Staatseisenbahnverwaltung sich entwickelt und

[1] Siehe Centralbl. 1904, Bd. 5, S. 88; vergl. a. 1905, Bd. 6, S. 17.

[2] Vergl. Centralbl. 1904, Bd. 5, S. 278.

Digitized by Google

für die elektrische Beleuchtung der D-Züge dieser Verwaltung Verwendung gefunden hat. Es ist auch bei anderen deutschen Staatsbahnen, sowie im Auslande vielfach in Anwendung. — Der Sitz der Accumulatoren-Werke System Tribelhorn, G. m. b. H., ist von Eschweiler nach Dohna verlegt worden. — Eugen Kaiser, Heilbronn, Ausführung von elektrischen Kraft-, Licht- und Signalanlagen. — Elektrizitätsgesellschaft „Sanitas" m. b. H., Berlin, Stammkapital um 16 000 auf 150 000 M. erhöht. — Elektrizitätswerk Krüssow, G. m. b. H., Krüssow bei Stargard (Pommern), Stammkapital 60 000 M., Geschäftsführer Rittergutsbesitzer Otto Michels u. Johannes Schönfeld. — Elektrische Industriegesellschaft m. b. H., Remscheid, 27 500 M.: Geschäfsführer R. Stumpf u. K. Kröger.

Akkumulatorenfabrik Akt.-Ges. Berlin-Hagen. Wie das B. T. erfährt, hat im Anschluss an die gesteigerte Tätigkeit der elektrischen Industrie das Jahr 1904 auch der Akkumulatorenfabrik Akt.-Ges. eine vermehrte Tätigkeit gebracht. Das Mehrerträgnis des höheren Umsatzes wurde indes zum Teil wieder ausgeglichen durch die gegen Ende des Jahres 1904 eingetretene Steigerung wesentlicher Rohmaterialien, so des Bleies und des Gummis. Das Erträgnis dürfte daher etwa dem des Jahres 1903, für das $12^1/_2$ % Dividende verteilt wurden, entsprechen. Der russisch-japanische Krieg hat den Geschäftsgang nicht beeinträchtigt. Ob die zur Zeit in Russland herrschenden Unruhen einen Einfluss auf die dortige selbständige Unternehmung der Akkumulatorenfabrik Akt.-Ges. ausüben werden, ist augenblicklich noch nicht zu übersehen. Die Aussichten für das laufende Jahr werden als im allgemeinen günstig bezeichnet.

Eine internationale elektrische Strassen- und Eisenbahnausstellung in London findet vom 3. bis zum 14. Juli d. J. in der Royal Agricultural Hall in London N. statt. Ausstellungsgegenstände werden nur in der Zeit vom 17. bis 30. Juni d. J. entgegengenommen. Da nur ein ziemlich beschränkter Raum ausländischen Ausstellern zur Verfügung steht, empfiehlt es sich, etwaige Anmeldungen in Bälde an die Unternehmerin der Ausstellung „The Tramway and Railway World, Amberley Office House, Norfolk Street, London W. C." zu richten. Die Ausstellungskataloge der beiden früheren Ausstellungen sowie ein Übersichtsplan der diesjährigen Ausstellung nebst Anmeldeformular für Ausstellungsraum — auf der Rückseite des Formulars sind die Bedingungen und Vorschriften für die Aussteller abgedruckt — liegen für Interessenten im Reichsamt des Innern, Berlin W., Wilhelmstrasse 74, Zimmer 174, zur Einsicht aus.

Paris. Neue französische Firmen: Soc. an. d'Etudes électrochimiques, 132 Faubourg Poissonnière, 30 Jahre, 500 000 fr. — Commelin, R. Viau & Co., Fabrikation von Accumulatoren für alle Arten der Industrie und besonders des Sammlers „Energique": 45, rue Lévis, Paris, 15 Jahre, 100 000 fr. — Soc. an. d'Electricité Lahmeyer, Lille, 10 Jahre, 1 Mill. fr.

New York. Neue amerikanische Firmen: The Exmoor Storage Battery Co., Phoenix, Ariz., 10 000 $. — North Jersey Electric Light, Heat and Power Co., Jersey City, N. J., 500 000 $. — The Michigan Light Co., Jersey City, N. J., 2 250 000 $.

Patentlisten.

Deutschland.

Anmeldungen.

Kl. 21b. S. 17 975. Verfahren zur Herstellung von Sammlerelektroden. Constantin de Sedneff, Paris; Vertr.: C. Fehlert, G. Loubier, F. Harmsen und A. Büttner, Pat.-Anwälte, Berlin NW. 7. — 5. 5. 03. (R.-A. 12. 1. 05.)

Kl. 21b. S. 18 690. Stromableitung für rotierende Kohlenelektroden von galvanischen Elementen. Edmund W. Suse, Hamburg, Gr. Reichenstr. 25/33. — 3. 11. 03. (R.-A. 23. 1. 05.)

Kl. 21b. W. 19 506. Sammlerelektrode der durch Patent 139 630 geschützten Art; Zus. z. Pat. 139 630. Adolf Wilde, Glinde b. Hamburg. — 24. 6. 01. (R.-A. 26. 1. 05.)

Erteilungen.

Kl. 21b. 158 800. Aus Metalloxyden oder Oxydhydraten mit einem Zusatz von Graphit in Form von kleinen Körnern oder Schuppen bestehende wirksame Masse für elektrische Sammler mit unveränderlichem Elektrolyten. Kölner Accumulatorenwerke Gottfried Hagen, Kalk b. Köln. — 17. 10. 03.

Kl. 21e. 158 701. Elektrischer Verbrauchsmesser für Accumulatoren. Dr. Julius Diamant, Raab, Ung.; Vertr.: C. Pieper, H. Springmann u. Th. Stort, Pat.-Anwälte, Berlin NW. 40. — 3. 4. 04.

Gebrauchsmuster-Eintragungen.

Kl. 21c. 240 496. Aus einzelnen Ringen zusammengesetzte Schaltwalze. Kölner Accumulatorenwerke Gottfried Hagen, Kalk. — 5. 12. 04. K. 23 189. (R.-A. 9. 1. 05.)

Kl. 21b. 241 250. Metallhülse für elektrische Taschenlampen mit zwei Kontakten. Bernhard Rogge, Berlin, Sebastianstr. 17. — 13. 12. 04. R. 14 813. (R.-A. 16. 1. 05.)

Frankreich.

297 300 Zus. Vervollkommnungen in der Herstellung von Primärelementen. M. Leclanché. — 21. 9. 04.

336 971. 2. Zus. Elektrischer Accumulator. P. Nézeraux. — 28. 9. 04.

346 760. Verfahren zum Regenerieren negativer Accumulatorenplatten von verminderter Kapazität oder zur Verhinderung der Abnahme der Kapazität neuer Platten. R. Kieseritzky. — 3. 10. 04.

346 804. Verfahren zur Herstellung von Elektroden für Accumulatoren. H. F. Hobel u. Accumulatoren- und Elektrizitäts-A.-G. vormals W. A. Boese & Co. — 4. 10. 04.

347 132. Regenerierbares Trockenelement. W. H. Grégory. — 15. 10. 04.

347 297. Vorbereitung von Bleisuperoxydplatten durch Eintauchen. R. Ziegenberg. — 12. 10. 04.

Digitized by Google

Grossbritannien.

Vorläufige Patente.

28345. Verbesserungen am Regelgetriebe zur Benutzung in Verbindung mit Zugbeleuchtungs- und ähnlichen Dynamos. Charles Dixon Charlesworth und John Robert Charlesworth, 24 Temple row, Birmingham. — 27. 12. 04.

28375. Elektrische doppelpolige Accumulatorplatten. Gustav Martin Zingel, London. — 27. 12. 04.

28554. Verbesserungen an Thermoelementen. Alfred Julius Boult, London. (Erf. William Hoskins, Verein. Staaten Amerika.) — 28. 12. 04.

29092. Verbesserungen an elektrisch betriebenen Automobilfahrzeugen. Pierre Marical, London. — 30. 12. 04.

29138. Verbesserungen an elektrischen Trockenelementen. Charles Aubrey Day, London (Erf. Empire State Dry Battery Co., Ver. Staaten Amerika). — 30. 12. 04.

29165. Verbesserungen an elektrischen Trockenelementen. Herbert William Butler, London. — 30. 12. 04.

29259. Ladepflock und Leitungen zum Laden eines Accumulators von dem Lampenhalter an irgend einem Gleichstrom-Licht-Stromkreis. Ernest Philip Melancthon Eldridge, London. — 31. 12. 04.

29504. Verbesserungen an galvanischen Elementen. Nicolaas Arnoldus Smits, London. — 31. 12. 04.

250. Eine verbesserte Lösung für die Formation von Accumulatorplatten. Max Lorenz u. Henry Crane, London. — 5. 1. 05.

315. Verbesserungen an Platten für Secundärelemente. William Phillips Thompson, London. (Erf. Pflüger Accumulatoren-Werke A.-G., Deutschland.) — 6. 1. 05.

521. Verbesserungen an Sekundärelementen. Pierre Meusnier und Guillaume Mounier, London. — 10. 1. 05.

778. Verbesserte Herstellung von Accumulatorplatten. Arthur George Bloxham, London (Erf. Ferdinand Eduard Polzeniusz und Robert B. Goldschmidt, Belgien.) — 14. 1. 05.

839. Verbesserungen an negativen elektrischen Sammlerpolplatten. Alfred Julius Boult, London. (Erf. Edward Wanton Smith, Ver. Staaten.) — 16. 1. 05.

1009. Verbesserungen an elektrischen Verbindungen für Sekundärelemente. Chaimsonowitz Prosper Elieson London. — 18. 1. 05.

1015. Verbesserungen an elektrischen Accumulatoren oder Sammlern. Antonio Galanti und Redmond Barrett London. — 18. 1. 05.

Angenommene vollständige Beschreibungen.

1904:

716. Controller und Antrieb elektrischer Fahrzeuge. Raworth.

9306. Apparat zum selbsttätigen Regeln elektrischer Ströme zum Laden von Sammlern. Akt.-Ges. Brown, Boveri & Co.

21894. Regenerierbare Trockenelemente. Gregory

25095. Elektrische Accumulatoren. Jungner.

Ungarn.

Mitgeteilt von Dr. Béla von Bittò, Budapest.

Bekanntmachung.

Verfahren zur Entfernung der löslichen Verunreinigungen aus Accumulatoren. Thomas Alva Edison, Llewellyn-Park. — 10. 12. 04.

Vereinigte Staaten von Amerika.

778653. Galvanisches Element. Arnold Gabrielson (zu einem Viertel übertragen auf Ole H. Lee), Milwaukee, Wisc. — 21. 7. 04; Ser.-Nr. 217457; pat. 27. 12. 04.

778894. Verfahren zur Herstellung von Schwammblei für Sekundärelement-Elektroden. Charles J. Reed, Philadelphia, Penn. (übertragen auf Security Investment Co.). — 7. 5. 03; Ser.-Nr. 156094; pat. 3. 1. 05.

778912. Trockenelement. Walther Stöckigt, Greiz. 12. 5. 04; Ser.-Nr. 207578; pat. 3. 1. 05.

779090. Thermoelement. Albert L. Marsh, Lake Bluff, Ill. (übertragen auf William A. Spinks & Co., Chicago, Ill.) — 4. 6. 04; Ser.-Nr. 211125; pat. 3. 1. 05.

779553. Schutzüberzug für Sammlerplatten. Achille Meygret, Paris. — 6. 4. 04; Ser.-Nr. 201868; pat. 10. 1. 05.

779589. Galvanisches Element. Frederic P. Dewey, Washington, Col. — 25. 3. 02; ern. 19. 5. 04; Ser.-Nr. 208672; pat. 10. 1. 05.

779693. Elementzink. Frank J. Delavie, Pittsburg, Penn. — 1. 7. 04; Ser.-Nr. 214941; pat. 10. 1. 05.

Ausschreibungen.

Angebote auf Installation einer elektrischen Zentrale und Stromverteilungsanlage in Saventhem (Belgien) werden vom dortigen Collège des bourgmestre et échevins bis zum 18. Februar 1905 entgegengenommen. Die Pläne usw. können zum Preise von 4 Fr. vom secrétariat communal bezogen werden, in dem auch an allen Werktagen zwischen 10 und 12 Uhr Auskunft erteilt wird. Vergebungstermin: 21. Februar.

Elektrische Anlage in Portugal. Ein Plan zur Übertragung von elektrischer Energie zu Beleuchtungs-, Zug- und Kraftzwecken ist von der Companhia das Minas de Estanho e Wolfram da Borralha (im concelho de Montalegre, distrito de Villa Real) der Inspeção Geral dos Telegraphos e Industrias Electricas vorgelegt worden. (Diario do Governo.)

Die Konzession für eine elektrische Strassenbahn in Rosario (in der argentinischen Provinz Santa Fé) ist von dem dortigen Zivilingenieur Chappell bei der Stadtverwaltung in Antrag gebracht worden. (Comm. Intell.)

Digitized by Google

Projektierte öffentliche Anlagen in Südafrika. Der Bau einer elektrischen Strafsenbahn in Bloemfontein (unter städtischer Regie) wird von der Stadtverwaltung erwogen. Die Inangriffnahme dieser Arbeiten ist jedoch wegen anderer noch in der Ausführung begriffener Projekte für die nächste Zeit noch nicht zu erwarten. — Die Stadtverwaltung von Heidelberg plant die Aufnahme einer Anleihe zum Bau einer elektrischen Beleuchtungsanlage. — Das Borough Council von Kingswilliamstown hat den Ankauf der Konzession der King Electric Lighting Company beschlossen und beabsichtigt dann den Ausbau der jetzigen Anlagen in Angriff zu nehmen. — Die Erweiterung des neuen Elektrizitätswerks in Greytown bei Durban ist nach einem Gutachten des zuständigen Ingenieurs in absehbarer Zeit zu erwarten. — Die Einrichtung einer elektrischen Beleuchtungsanlage in Klerksdorp bildet Gegenstand von Erwägungen des Town Council. — Die Verwaltung des emporstrebenden Städtchens Gwelo (in Rhodesia) erstrebt den Bau einer elektrischen Beleuchtungsanlage, und zwar mangels ausreichender öffentlicher Geldmittel im Wege eines Privatunternehmens.

Bahnbau in der Schweiz. Die Konzession für eine elektrische Eisenbahn zwischen Clarens und Blonay (Kanton Waadt) ist genehmigt worden. Nähere Auskunft dürfte W. Cuénod & Co. in Clarens geben können. Emilio Colombi in Bellinzona und Francesco Berta in Giubiasco haben die Konzession für eine elektrische Strassenbahn Bellinzona—Magadino und Bellinzona—Gordola beantragt. (Comm. Intell.)

Kanarische Inseln. Die Konzession für eine elektrische Strassenbahn von Las Palmas nach Puerto de la Luz ist von Germán León y Castillo bei der Dirección general de Obras públicas in Madrid in Antrag gebracht worden. (Gaceta de Madrid.)

Projektierte elektrische Anlagen in Grossbritannien. Eine umfangreiche Erweiterung der elektrischen Zentralstation in Wimbledon wird erwogen. — Das City Council in Gloucester hat die geplante Erweiterung der elektrischen Beleuchtungsanlage mit einem Kostenaufwande von 15 000 £ genehmigt. — Die Aufnahme einer Anleihe von 42 000 £ für Zwecke der Errichtung eines neuen Elektrizitätswerkes in Upton Valley ist vom Town Council in Torquay nachgesucht worden. (The El. Eng.)

Die elektrische Beleuchtung von Arenas de San Pedro (Spanien) soll am 12. Februar 1905, vorm. 11 Uhr, auf die Dauer von 20 Jahren von der Stadtverwaltung vergeben werden. Jahresvergütung (für 100 Lampen von 10 Kerzenstärken): 3000 Pesetas. Bietungskaution: 150 Pesetas. (Gaceta de Madrid.)

Elektrische Anlagen in Ägypten. Die elektrische Beleuchtung von Mansourah ist von der Stadtverwaltung einer britischen Gesellschaft „The Mansourah Electric Supply Company" übertragen worden. Vertreter dieser Gesellschaft ist Frederic Teed Murdoch in Mansourah. — Die Metropolitan and Cairo—Helouan Railway Company, Limited, hat die Konzession für die elektrische Beleuchtung von Helouan erhalten. Die Baupläne usw. sind binnen sechs Monaten einzureichen. (J. Off. du Gouvernement Egyptien.)

Der Plan der Ausnutzung der Wasserkräfte des Volturno in der Nähe von Neapel ist vom technischen Rate der italienischen Regierung genehmigt worden. Geplant ist die Errichtung einer Zentrale zur Versorgung Neapels mit elektrischer Energie. Die Baukosten sind auf 280 000 £ veranschlagt.

Projektierte elektrische Anlagen in Britisch-Indien. Die Punjab Power Association, eine Vereinigung britischer Kapitalisten, plant die Ausnutzung der grofsen, besonders aus den Bewässerungskanälen resultierenden Wasserkräfte im Punjab zu elektrischen Beleuchtungs- und Kraftzwecken. Zunächst sollen die wichtigen Handelsplätze Lahore und Amritsar mit Elektrizität versehen werden. Behufs Erlangung der nötigen Konzessionen sind Verhandlungen mit der indischen Regierung eingeleitet worden. Thomas Higham, ein früherer Regierungsbeamter, ist zurzeit zur Wahrnehmung der Interessen der Gesellschaft in Lahore anwesend. (Comm. Intell.)

Eine Anzahl neuer Konzessionen für elektrische Anlagen in den Residentschaften Palembang und Pasoeroean enthält der „Javasche Courant." Eine davon bezieht sich auf die Beleuchtung der Stadt Palembang (60 000 Einwohner). Hauptstadt der gleichnamigen Residentschaft auf Sumatra. Konzessionär ist ein pensionierter Aufseher des Waaterstaat namens C. H. J. Gersen in Buitenzorg. Die Kraftstation erzeugt Wechselstrom von 3000 V. Spannung, der in Gebrauchsstrom von höchstens 240 V. umgewandelt wird. Die übrigen Konzessionen sind dem Landesadvokaten J. Schoutendorp erteilt worden. Nach ihnen scheint die hinter diesem stehende Gesellschaft oder Gruppe alle in erreichbarer Nähe der Wasserkraftstation am Brantas und dem Flüsschen Djeklong und Tjerme, sowie im Bereich der Fernleitung nach Soerabaja liegenden Ortschaften mit elektrischem Licht und elektrischer Kraft versehen zu wollen. (Ber. des Kais. Generalkonsulats in Batavia.)

Südafrika. Die Konzession für eine elektrische Strassenbahn von der Nordgrenze der Stadt Durban nach dem Prospect Hall Estate (County of Victoria), sowie für die Versorgung des anliegenden Distrikts mit elektrischer Energie ist von C. Francis Paar, 4, Bartholomew Lane, London, bei der Legislative Assembly of Natal beantragt werden. (Natal Governm. Gaz.)

Ausnutzung von Wasserkraft in Mexiko. Manuel Alonso hat die Konzession zur Entnahme von 80 000 l Wasser pro Sekunde aus dem Rio Antigua zwischen den Städten Paso de Ovejas und Antigua (Cantón de Veracruz) bei der Secretaria de Comunicaciones in Mexiko zu Kraftzwecken beantragt. — Eine gleichartige Konzession — Entnahme von 70 000 l Wasser aus dem Rio Mexcala (Estado de Guerrero) — zu Bewässerungs- und Kraftzwecken ist von David Reyes Retana in Antrag gebracht worden. (The Board of Trade J.)

Verantwortlicher Redakteur: Dr. Franz Peters in Gross-Lichterfelde-West. — Verlag: Gross-Lichterfelde-West, Bellevuestr. 40.
Druck der Nauck'schen Buchdruckerei, Berlin S. 14.

Digitized by Google

Centralblatt für Accumulatoren
-Technik und verwandte Gebiete.

Internationales Organ
für die Industrie der Primär- und Sekundärelemente und ihre Hilfs- und Anwendungstechniken.

VI. Jahrgang. 15. Februar 1905. Nr. 124 (VI, 4).

ÜBER DIE HERSTELLUNG VON GEFÄSSEN FÜR ALKALISCHE ACCUMULATOREN.

Von *M. U. Schoop.* (Nachdruck verboten.)

Es steht ausser Zweifel, dass man heute unvergleichlich bessere Hartgummigefässe herzustellen vermag, als dies noch vor 5 bis 8 Jahren der Fall war, und der Gedanke liegt natürlich nahe, für die alkalischen Accumulatoren ebenfalls zur Verwendung von Hartgummikästen zu greifen. Jedoch besitzen selbst die besten Fabrikate verschiedene Mängel, welche hier in Kürze angeführt sein mögen:

Die Hartgummigefässe sind spröde und können besonders bei grofsem Frost springen oder Risse erhalten; sie sind ferner auch gegen Temperaturerhöhungen der Säure, wie sie im praktischen Automobilbetriebe häufig auftreten können (40—55° C.), empfindlich und werden leicht deformiert, falls die Anordnung nicht so getroffen ist, dass ein Ausweichen der plastisch gewordenen Gefässwände nicht möglich ist, d. h. wenn also ein Kasten nicht dicht am andern steht und ausserdem nicht durch den Deckel ein gewisser Halt gegeben ist.

Die Wände von Hartgummikästen können eine gewisse Stärke, etwa 3 mm für die kleineren und 4—5 mm für die grösseren Typen nicht gut unterschreiten, was auf eine Batterie von 44 Zellen eine bereits nicht zu vernachlässigende Raumbeanspruchung bedeutet. Der Preis ist ein vergleichsweise sehr hoher und, was vielleicht am meisten zu Ungunsten des Hartgummikastens spricht, das Gewicht ist ziemlich genau doppelt so hoch wie dasjenige eines entsprechenden Stahlblechkastens. Endlich wäre noch zu erwähnen, dass, da die Accumulatorenfabriken sich meist mit der Herstellung von Hartgummi nicht selbst abgeben können, sie beim Bezug der Gefäfse von den Hartgummifabrikanten abhängig sind, während, wie wir weiter unten sehen werden, die Stahl- bezw. Eisengefässe ohne teure Spezialeinrichtungen selbst erzeugt werden können.

Gefässe aus Eisen- bezw. Stahlblech zeigen alle jene Übelstände nicht. Sie sind hinsichtlich mechanischer Festigkeit, Haltbarkeit und Betriebssicherheit den andern Gefässen unstreitbar überlegen, behalten ihre ursprüngliche Form ein für allemal bei, sind billiger und können mit dem Knallgasgebläse angefertigt werden. Für Automobil-Batterien kommt ausserdem die äusserst geringe Platzbeanspruchung der dünnen Wände in betracht, welche allerdings durch die unbedingt erforderliche Isolation der Zellen gegeneinander wieder teilweise aufgehoben wird.

Die fabriksmässige Herstellung der Stahlblechgefässe kann nun nach verschiedenen Arten ausgeführt werden, nämlich durch 1. Falzen, 2. Nieten, 3. elektrische oder Knallgasschweissung, 4. Ziehen, 5. Pressen mit ausserordentlich hohen Drucken (Huberpressung), 6. Galvanischen Stahlniederschlag.

Falzen.

Nach meinen Erfahrungen hält es sehr schwer, einfach oder doppelt gefalzte Gefässe absolut dicht zu erhalten, wenigstens bezüglich des Bodens, während Längsnähte bei Anwendung kräftiger Drucke mit Leichtigkeit dicht zu machen sind. Die Abdichtung gelingt eher, wenn man geeignete Zwischenlagen, z. B. Pergamentpapier, dünne Gummistreifen, zu Hilfe nimmt. Für Versuchszwecke habe ich mir auch so geholfen, dass von aussen auf die gefalzten Stellen ein in Ätzlauge schwer lösliches Metall gebracht wird. Am besten schien sich hierfür Kupfer zu eignen, welches in Form von etwa 1,5 mm starkem Draht mittels der Knallgasflamme auf die betreffenden Stellen getröpfelt wird. Bei einiger Übung und sicherer Hand erhält man so leidlich gute, betriebssichere Gefässe, die zweckmässig nachträglich innen und aussen noch vernickelt werden. Noch besser, man verwende gleich vernickeltes oder nickelplattiertes Eisenblech, welch letzteres allerdings für den fabrikmässigen Gebrauch allzu teuer zu stehen kommt.

Nieten.

Die Nietmaschinen sind heute auf einer so hohen Stufe der Vervollkommnung angelangt, dass es kaum zu bezweifeln ist, dass mit Nietung dauernd dichte Gefässe herzustellen sind; jedoch ist wohl bestimmt anzunehmen, dass durch die Nieten eine Gewichtserhöhung und grössere Raumbeanspruchung hervorgerufen wird.

Digitized by Google

Elektrische oder Knallgasschweissung.

Auf die Technik dieser Verfahren soll an dieser Stelle nicht näher eingegangen werden, da ja insbesondere die Wasserstoff-Sauerstoff-Schweissung in den Büchern von V. Engelhardt: Die Elektrolyse des Wassers, und M. U. Schoop: Die industrielle Elektrolyse des Wassers (Enke, Stuttgart), eingehend beschrieben ist. Im Prinzip besteht dieses Verfahren bekanntlich darin, dass vermittels eines geeigneten Mischbrenners Wasserstoff und Sauerstoff im Verhältnis von etwa 4 : 1 zur Verbrennung gelangen, wobei eine so grosse Hitze erzeugt wird, dass Eisen und Kupfer wie Zinn schmelzen und mit deren Blechen Nähte erhalten werden, welche den Bleiblechnähten sehr ähnlich sind. Der Wasserstoffüberschuss ist für die Bearbeitung gleichgültig welchen Metalles unbedingt erforderlich, da die Flamme reduzierend wirken muss, und sich der atmosphärische Sauerstoff an der Verbrennung des austretenden Wasserstoffes beteiligt. Von Wichtigkeit ist, dass den Gasen Gelegenheit gegeben wird, sich vor der Verbrennung innig zu mischen; bei einem nicht homogenen Knallgasgemisch tritt Temperaturerniedrigung ein. Unangenehme Explosionserscheinungen können leicht vermieden werden, falls die Ausströmungsgeschwindigkeit des Gasgemisches grösser gewählt wird als die Geschwindigkeit, mit welcher sich die Verbrennung des Knallgases fortpflanzt.

Schon die Bleiblechlötung verlangt eine ziemliche Übung, für Eisen- bezw. Stahlblechschweissung trifft dies noch in erhöhtem Masse zu. Man lässt entweder die Nähte stumpf zusammenstossen oder aber (Fig. 28) börtelt das eine der beiden Enden um 1 bis 2 mm auf. Ist das zu schweissende Material allzu dünn, so tritt leicht Werfen ein, wie denn diese unliebsame, infolge ungleicher Erhitzung auftretende Erscheinung überhaupt ein schwacher Punkt des Verfahrens ist. Allerdings kann man sich so helfen, dass man die Schweissung der Nähte erst dann vornimmt, nachdem das Gefäss vorher ziemlich stark und gleichmässig erhitzt worden ist. Ein anderer Ausweg ist der, dass der geschweisste und deformierte Kasten nachträglich über einen Dorn gezogen wird.

Die Längsnaht kann nach Belieben auf die Ecke eines Gefässes oder aber mitten in eine Wand gelegt werden und gelingt am schönsten, d. h. unter sehr geringer Deformierung des Gefässes, wenn zuerst einige von einander entfernte Stellen geschweisst werden, was die Arbeiter mit „Heften" bezeichnen. Während der Boden beim Falzprozess, wie schon angedeutet, nicht wenig Schwierigkeiten bereitet, ist derselbe beim Schweissverfahren verhältnismässig leicht anzubringen (Fig. 29). Je stärker das Stahl- bezw. Eisenblech ist, desto leichter die Herstellung schöner geschweisster Gefässe und desto geringer die Gefahr des Werfens: gewöhnlich entspricht Eisenblech von 0,6—0,7 mm Stärke den zu stellenden Anforderungen.

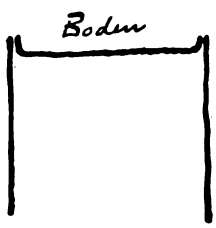


Fig. 29.

Fig. 28.

Je 1 Meter Blechnaht (Siemens-Martinstahl) erfordert:

Blechstärke	Zeit	O-Verbrauch	H-Verbrauch
$^1/_2$ mm	$4^1/_2$ Min.	$7^1/_2$ Liter (pro Min. etwa $1^1/_2$ Liter)	30 Liter (pro Min. etwa 6 Liter)
1 mm	6 Min.	$12^1/_2$ Liter (pro Min. 2,1 Liter)	50 Liter (pro Min. etwa 8 Liter)
3 mm	14 Min.	56 Liter (pro Min. 4 Liter)	225 Liter (pro Min. etwa 16 Liter)

Für diese Tabelle ist Voraussetzung, dass die Arbeit von einem geschickten, eingeübten Schweisser ausgeführt wird.

Selbstverständlich liegen bei geschweissten Gefässen irgend welche Bedenken hinsichtlich der Dichtigkeit nicht vor, da eine nachherige Prüfung der Gefässe etwa undichte Stellen sofort verrät, was, nebenbei gesagt, bei den Hartgummigefässen nicht der Fall ist; vielmehr kommt es bei diesen letzteren ziemlich häufig vor, dass ein anfangs dichtes Gefäss nach einer gewissen Betriebszeit zu lecken anfängt, indem Unreinheiten, welche mit dem Gummimaterial vermischt waren (was wird heute nicht alles Hartgummi genannt!) mit der Zeit ausgelaugt werden. Das bei Hartgummigefässen immer auftretende, so lästige Schäumen fällt bei den Stahlblechgefässen vollkommen weg.

In dem bemerkenswerten Vortrage über den Entwickelungsgang des Edison-Accumulators machte Herr R. A. Fliess* ausdrücklich auf die Schwierigkeit aufmerksam, eine Hartgummiqualität zu beschaffen, welche die unangenehme Erscheinung der Schaumentwicklung nicht mehr zeigte. Es sei indessen Th. A. Edison gelungen, durch gewisse Verfahren ein absolut widerstandfähiges Material aus Hartgummi zu erhalten, welches ohne Bedenken für Isolierzwecke im Innern der Zelle verwendet werden könne.

Wie bekannt, benutzte Edison für seine Gefässe ein Kadmium-Zinnlot, mit dem jedoch so lamentable

* Vergl. Scientific American. 7. Mai 1904.

Digitized by Google

Erfahrungen gemacht wurden, dass er endgültig zur elektrischen Verschweissung übergegangen ist. Bei Edison-Zellen, die ich unlängst in Berlin Gelegenheit hatte, in Augenschein zu nehmen, waren sowohl der Boden, als auch der Deckel auf diese Art eingesetzt und das ganze mit einem schwarzen, gut haftenden Lackanstrich versehen. Für das gute Gelingen der elektrischen Schweissung ist die Wahl der Spannung von Belang und ebenso, dass das den einen Pol bildende Eisenstäbchen, von dem der Lichtbogen auf die zu behandelnde Stelle überspringt, negativ gemacht wird.

Ziehen.

Das bis jetzt am meisten versprechende und für Massenfabrikation weitaus geeignetste Verfahren der Herstellung von Stahlblechgefässen ist wohl das Ziehen, wie es z. B. für Patronen angewendet wird, und wobei die Gefässe aus einem zusammenhängenden Stück, d. h. mit Boden, die Maschine verlassen. Aber die Fabrikation von gezogenen Kästen, die beispsielsweise 300 mm hoch, 140 mm lang und 90 mm breit sind, und deren Wandstärke 0,6 mm im Interesse des Gewichtes nicht überschreiten soll, begegnet derartigen technischen Schwierigkeiten, dass sie als eine Kunst bezeichnet werden muss und voraussichtlich noch längere Zeit eine Kunst bleiben wird. Auch ist ersichtlich, dass bei diesem Verfahren für jede neue Type sehr erhebliche Formkosten entstehen, die sich nur dann bezahlt machen, falls grosse Mengen von ein und demselben Gefäss gebraucht werden. Während bei dem Schweissverfahren schöne, scharfe Ecken leicht erhältlich sind, muss für gezogene Gefässe natürlich eine gewisse Toleranz in den Eckenrundungen gegeben werden, da bei scharfen Ecken kein Material der enormen Beanspruchung standhielte.

Gezogene Eisengefässe haben überdies noch zwei schwache Seiten; die eine besteht darin, dass am Boden beim Vierkantpressen ein Materialüberschuss entsteht, der in Form von vier kreisbogenförmigen Lappen an den Gefässboden angepresst werden muss. Die andere schwache Seite ist, dass die nachträgliche Innenvernickelung Schwierigkeiten bereitet. Für die Vernickelung ist natürlich ein Reinbeizen mit Säure unerlässlich; diese letztere aber setzt sich in die Lappenfalten und ist nur durch mehrstündiges Kochen in Sodawasser unschädlich zu machen. Eine unvollständige Neutralisiernng dieser Säurereste würde selbstverständlich zur Folge haben, dass der Boden früher oder später undicht würde.

Hydraulische Pressung.

Die Gesellschaft für „Huberpressung“ in Berlin arbeitet bekanntlich mit Drucken, welche zwischen 4 bis 7000 Atmosphären schwanken. Es wurde zuerst mit Versuchen begonnen, die Gefässe ebenfalls aus einem Stück zu pressen, dann ging man daran, nur den Hohlkörper aus einem Stück herzustellen und den Boden nachträglich anzupressen. Infolge des grossen, unvermeidlichen Ausschusses stellte sich leider diese Fabrikation im Preise viel zu hoch.

Diese Klasse von Stahlblechgefässen soll anscheinend durch das deutsche Gebrauchsmuster 221168 vom 5. 3. 04, Kl. 21b geschützt werden. Es heisst dort:

Die bisher bekannt gewordenen alkalischen Stromsammler sind in Kästen untergebracht, die aus Hartgummi oder vernickeltem Stahlblech bestehen. Die Stahlblechkästen weisen eine Falzung oder Einlötung in der einen Seitenwand und am Boden auf. Der Übelstand aller mit einer Naht versehenen Gefässe ist, dass undichte Stellen in den Nähten oder Falzungen entstehen können. Dieser Nachteil wird vermieden, wenn man ein nahtlos aus einem Stück Stahl gepresstes Gefäss benutzt. Zur Herstellung derartiger Gefässe kann das Huberverfahren Anwendung finden. U. s. f.

Von unbestreitbar gröfserem Interesse als dieser Musterschutz ist das sich ebenfalls auf Stahlblechgefässe beziehende D. P. Edisons Nr. 152177 vom 7. 1. 1903, Kl. 21b.[1] Es werden dort die Mittel zur Erzielung grosser Festigkeit und Widerstandsfähigkeit sowohl gegen den inneren Gasdruck als auch gegen die äusseren Einflüsse eingehend erörtert und das Einpressen von ringsherumlaufenden horizontalen Wellen in die Seitenwände empfohlen. Gegenstand der Erfindung ist ferner ein Verfahren, um den Boden mit den Seitenwänden durch ineinandergreifende Falzen zu verbinden, und die hermetische Dichtung durch nachfolgenden hydraulischen Druck.

Galvanische Herstellung.

Bekanntlich kann man auf galvanoplastischem Wege ziemlich dicke Stahlschichten erhalten. Das Verdienst dieser Erfindung gehört dem Russen Klein, welcher auf diesem Wege bereits im Jahre 1845 derartige Versuche mit Erfolg vornahm.

Das elektrolytisch niedergeschlagene Eisen besitzt eine ausserordentliche Härte, weshalb man meistens von galvanischen Stahlniederschlägen

---

[1] Vergl. Centralbl. 1904, S. 151.

Der Patent-Anspruch lautet:

Metallgefäss mit gewellten Wänden für elektrische Sammler, dadurch gekennzeichnet, dass die Seitenwände mit einer wagerechten, nicht bis zu den Seitenkanten sich erstreckenden, also nicht kontinuierlich um den Behälter herumlaufenden Wellung versehen sind, zu dem Zweck, dem Behälter bei geringem Gewicht grosse Widerstandsfähigkeit gegen äussern und innern Druck zu geben.

Digitized by Google

spricht. Dass diese Niederschläge tatsächlich viel härter sind als Eisen, ist wahrscheinlich darauf zurückzuführen, dass der Niederschlag viel Wasserstoff okkludiert, wodurch auf der einen Seite grosse Sprödigkeit, auf der anderen Seite jedoch dem Niederschlag eine höchst wertvolle Eigenschaft, grosse Härte, erteilt wird.

Von Feuquières wurden auf der Pariser Ausstellung im Jahre 1867 nach Meidingers Bericht 2 mm starke Stahlniederschläge vorgeführt, sicher ein Beweis dafür, dass die Herstellung von Stahlblechkästen auf galvanischem Wege wohl denkbar ist, obwohl zugegeben werden muss, dass eine derartige Herstellung mühsam ist, da das Gelingen dieses Verfahrens von der Erfüllung vieler Bedingungen abhängt. Es ist natürlich kaum erforderlich, dass die ganze Wandstärke galvanisches Eisen ist; man könnte vielmehr z. B. ein Gehäuse von anderem Metall (Kupfer) innen mit einem 0,2 bis 0,3 mm starken Eisenniederschlag versehen. Die Stahlniederschläge haben sich vielfach bei der Herstellung von Druckklischees Eingang verschaffen können, wobei immer noch das s. Z. von Klein vorgeschlagene Bad Verwendung findet: 10 proz. Lösung eines Gemisches von gleichen Teilen schwefelsaurem Eisenoxydul und schwefelsaurer Magnesia; spez. Gew. der Lösung 1,05. Die Hauptbedingungen für das Gelingen sind: Geringe Stromstärke, kräftige Badbewegungen, hauptsächlich der Gasblasen wegen, Erwärmung des Elektrolyten, Stromunterbrechung. Zu der Erkenntnis, dass die Stromunterbrechung erforderlich sei, gelangte Klein ohne Kenntnis der intimeren Vorgänge, indem er diese Unterbrechung dadurch bewirkte, dass er die Niederschläge in kurzen Pausen aus dem Bad nahm und die anhaftenden Gasblasen unter einem kräftigen Wasserstrahl entfernte. Selbstverständlich würde man bei dem heutigen hohen Stande der Galvanisierungstechnik sich hierfür anderer rationeller Hilfsmittel bedienen können. Die galvanischen Eisenniederschläge haben nicht nur Interesse für den vorliegenden konkreten Fall, da nicht ausgeschlossen ist, dass man den Eisenstaub für die negativen Elektroden ausser durch elektrolytische Reduktion von Fe_3O_4 auf dem oben skizzierten Wege darzustellen vermag. Ob das Verfahren für die Anfertigung von brauchbaren Gefässen für den alkalischen Accumulator technisch genug ausgebildet ist, scheint nach zwei Briefen, welche mir von den auf diesem Gebiete sicher kompetenten Herren (Dr. Pfanhauser und Dr. G. Langbein) zugingen, nicht geschlossen werden zu dürfen.

Das für kleine Bleiaccumulatoren so beliebte Celluloid, welches mit Transparenz eine ideale Bearbeitungsfähigkeit verbindet und als fertiges Gefäss hinsichtlich der Lebensdauer keine Bedenken gibt, da die Platten vorher den Dienst versagen, kann leider für alkalische Accumulatoren nicht in Frage kommen, da dasselbe in Lauge von üblicher Konzentration ziemlich stark angegriffen wird. Der Angriff ist erst bei 5—10 prozentiger Lauge verschwindend klein.

Man erkennt aus obigem zur Genüge, dass die Anfertigung tadelloser Stahlblechgefässe Schwierigkeiten bietet, die weit grösser einzuschätzen sind als diejenigen von Hartgummi- oder Bleiblechgefässen. Diese Schwierigkeit erwähnt bereits Dr. P. Schoop[1] bei Anlass der Beschreibung des verunglückten Wadell-Entz-Accumulators mit Zink-Kupfer-Elektroden und ebenfalls alkalischem Elektrolyt. Es heisst dort S. 59:

„ . . . Es lässt sich übrigens bei solchen Kästen oder Eisenblechkathoden auf künstliche Weise eine kohlenstoffreiche Oberfläche erzielen, indem die Wände in einem passenden Verstählungsbade mit kohlenstoffhaltigem Eisen überzogen oder in einem Glühofen auf passende Weise gehärtet werden (was z. B. durch eine Mischung mit gelbem Blutlaugensalz oder Cyankalium erreicht werden kann). — Bei dieser Gelegenheit sei zugleich auch noch erwähnt, dass es ziemlich schwierig ist, eine einfache und vorteilhaft scheinende Konstruktion eines alkal. Accumulators zu finden, bei welcher der Kasten durch Pressen aus Stahlblech hergestellt werden könnte; dies würde natürlich der billigste und beste Weg sein. Der Eisenblechkasten kann nur durch elektrische Lötung oder Schweissung dicht für Laugen hergestellt werden, und es ist kein Zweifel, dass dies mit dem Lichtbogenapparat erreicht werden kann. Das Löten eines zusammengesetzten Eisenblechkastens mit Kupfer-, Zinn- oder entsprechenden Metalllegierungen ist absolut unzulässig, da dadurch sofort eine Lokalaktion zwischen dem Zink und dem Lötmaterial hervorgerufen würde, welche dem Zinkabsatze höchst schädlich wäre. Es frägt sich, ob überhaupt ein Lot gefunden werden kann, welches der Einwirkung der Kalilauge widersteht, keine Lokalaktion bewirkt und die nötige Festigkeit besitzt."

Zum Schlusse mag noch ein Vorschlag gemacht werden, ich meine die Emaillierung. Es ist einleuchtend, dass ein nachträglich mit Emailleüberzug versehener Stahlblechkasten vor der Emaillierung nicht dicht zu sein braucht, da die nötige Dichtung von selbst durch die Emaille bewerkstelligt wird, ähnlich wie dies bei vielen emaillirten Haushaltungsgegenständen, wie Kaffeekannen u. s. f., der Fall ist. Man würde somit mit Falzen oder Heften vollständig auskommen können, auch würde eine Isolation vermittels Hart-

[1] Die Sekundär-Elemente III. Teil.

Digitized by Google

gummiwänden u. dergl., welche ja bei Stahlblechkästen sonst nicht zu umgehen ist, entbehrlich sein. Ob jedoch derartige Gefässe nicht zu schwer und zu teuer werden und mechanische Stösse und Erschütterungen, wie sie sich beim praktischen Betriebe von Automobilzellen von selbst ergeben, aushalten, sind Fragen, welche allein der Versuch beantworten kann. Hauptsächlich dürfte die Forderung, dass die Emailleschicht wegen Vermeidung eines zu grossen Gewichtes nicht mehr als etwa 1 mm stark sein darf oder noch weniger, schwer zu erfüllen sein.

DIE MESSUNG HOHER TEMPERATUREN IN DEN ELEKTRISCHEN LABORATORIEN. EIN LEICHT HERZUSTELLENDES PYROMETER.

Von *Georges Rosset*, Paris. (Nachdruck verboten.)

(Schluss von Seite 24.)

Man weiss, dass die thermoelektrische Kraft[1] zweier Metalle durch eine Gerade als Funktion der Temperatur dargestellt wird. Es ist das ein Schluss aus der Theorie, der experimentell von Tait als richtig erwiesen ist.

Nimmt man demnach die thermoelektrischen Kräfte in bezug auf ein und dasselbe Metall, für das der Winkelkoeffizient Null sein würde, so hätte man

$$\frac{dE}{dT} = K^1 (T_n - T).$$

Das Blei erfüllt praktisch die gewollte Bedingung der Unabhängigkeit von der Temperatur, so dass man es als allen anderen Metallen gemeinsamen Vergleichsfaktor nehmen kann.

Andererseits gibt das Gesetz von Becquerel über den additiven Charakter der Thermo-EMK im Falle der Lötung von irgend zwei Metallen:

$$\frac{dE}{dT} = K_1 (t_1 - t_m) - K_2 (t_2 - t_m) = m_1,$$

worin K_1 und K_2 die den beiden Metallen entsprechenden Koeffizienten sind, t_1 und t_2 der neutrale Punkt jedes von ihnen in Bezug auf Blei und t_m die mittlere Temperatur der Lötstellen.

Folglich wird die EMK des Elements, wenn die Temperatur in Graden Celsius ausgedrückt wird, in Mikrovolt durch die Formel gegeben sein:

$$E = \int m\,dT = m\ (T_2 - T_1),$$

worin $T_2 - T_1$ der Temperaturunterschied der beiden Lötstellen des Elements ist.

Berechnen wir z. B. die thermoelektrische Kraft des Elements Eisen-Neusilber mit Hilfe der vorhergehenden Formel, indem wir $t_m = 100^0$ C. machen, d. h. 200° C. Unterschied in den Temperaturen der beiden Lötstellen zulassen (Siedepunkt des Naphtalins 218°, angenommene Temperatur des Laboratoriums 18°), und indem wir die Konstanten durch ihre auf S. 24 angegebenen Werte ersetzen, so haben wir:

$$\frac{dE}{dT} = 0{,}0420 \times (357 - 100) - 0{,}0251 \times (-314 - 100) = m, \quad \text{oder}$$

$$\frac{dE}{dT} = 0{,}0420 \times 257 + 0{,}0251 \times 414 = m, \text{ woraus folgt}$$

$m = 10{,}7940 \times 10{,}3914 + 21{,}1854$, und demnach

$E = m\ (T_2 - T_1) = 21{,}1854\ (T_2 - T_1)$ Mikrovolt.

Man hat demnach für den Siedepunkt des Naphtalins ($T_2 = 218^0$ C.) und bei der Laboratoriumstemperatur 18° C.:

$E = 21{,}1854 \times 200 = 4237{,}08$ Mikrovolt, oder

$E = 4$ Mikrovolt.

Die folgende Tabelle gibt die Änderung der thermoelektrischen Kraft des Elements Eisen-Neusilber bei Erhöhung der Temperatur an und zugleich die EMK, die den verschiedenen interessanten zur Eichung des Elements dienenden Temperaturen entsprechen:

Temperaturen in Graden Celsius: Kalte Lötstelle T_1	Heisse Lötstelle T_2	Mittel $t_m = \frac{T_2 - T_1}{2}$	$t_m \times 0{,}0169$	Thermoelektrische Kraft $m = 22{,}8754 - t_m \times 0{,}0169$	Temperaturunterschied der beiden Lötstellen $T_2 - T_1$	Elektromotorische Kraft $E = \frac{1}{1{,}000\,000} \times m\ (T_2 - T_1)$ Volt
20	100	40	0,6760	22,1994	80	0,001 775 952
18	218	100	1,6900	21,1854	200	0,004 237 080
20	420	200	2,3800	20,4954	400	0,008 198 160
18	655	318	5,3742	17,5012	637	0,011 148 264
20	800	390	6,5910	16,2844	780	0,012 701 832

[1] Die thermoelektrische Kraft ist das Differential der EMK in bezug auf die Temperatur: $\frac{dE}{dT}$.

Digitized by Google

Die thermoelektrische Kraft m wird berechnet mit Hilfe des Ausdrucks:

$$\frac{dE}{dT} = m = K_1 (t_1 - t_m) - K_2 (t_2 - t_m),$$

den man schreiben kann

$$m = K_1 t_1 - K_2 t_2 + t_m (K_2 - K_1), \text{ oder}$$
$$m = 0{,}0420 \times 357 + 0{,}0251 \times 314 + t_m (0{,}0251 - 0{,}0420), \text{ oder}$$
$$m = 14{,}9940 + 7{,}8814 - t_m \times 0{,}0169,$$

oder schliesslich

$$m = 22{,}8754 - t_m \times 0{,}0169.$$

Suchen wir nun die Ablenkung, die ein gewöhnliches Laboratoriums-Galvanometer bei einer Potentialdifferenz von 4 Millivolt geben würde, die einer der tiefsten Temperaturen entspricht, die mit dem Pyrometer zu messen wäre, da das Quecksilberthermometer noch bei 218° C. verwendbar wäre. Die Amperemeter mit Shunt des Hauses Chauvin & Arnoux beispielsweise haben einen Gesamtwiderstand von etwa 0,4 O, und ein Strom von 50 Milliampere genügt zur vollständigen Ablenkung. Nehmen wir den inneren Widerstand des Elements ebenfalls zu 0,4 O an, so ist der Gesamtwiderstand des Stromkreises 0,8 O. Der in diesem Kreise durch E = 0,004 V. erzeugte Strom ist: $I = \frac{E}{R} = \frac{0{,}004}{0{,}8} =$ 0,005 A. = 5 Milli-A. Die entsprechende Ablenkung beträgt $\delta = \frac{5}{50} = 0{,}10$, d. h. 10 Teilstriche der in 100 Teile geteilten Skala für 200° C. Mithin kommen ungefähr 20° C. auf den Teilstrich. Man kann also leicht eine Temperatursteigerung um 5° C. ($^1/_4$ Teilstrich) schätzen.

Die auf S. 23 aufgeführten Schmelz- und Siedepunkte lassen sich sehr leicht durch die Konstanz der Temperatur und mithin der Ablenkung während der ganzen Dauer der Zustandsänderung beobachten. Dem Schmelzpunkte entspricht der Erstarrungspunkt. Er ist gleichfalls sehr scharf.

Beim Schmelzen des Natriumchlorids muss man es vorher fein pulvern und den Tiegel in der ersten Zeit bedecken. Sonst schleudert das eingeschlossene Wasser beim Entweichen die Teilchen Natriumchlorid aus dem Tiegel.

Es ist nicht gleichgültig, ob man zu dem Thermoelement Drähte von 1 mm Durchmesser oder zur Verminderung des elektrischen Widerstandes solche von grösserem nimmt. In meinem Laboratorium mit einem Eisen-Neusilber-Elemente vorgenommene Versuche ergaben (Laboratoriumstemperatur 14° C.) folgende Abweichungen bei

I. Drähten von 1 mm Durchmesser (s. a. Fig. 30).

II. Bändern von 10 × 0,4 — 0,5 mm (s. a. Fig. 31).

Erscheinung	Entsprechende Temperatur °C.	Ablenkung in Teilstrichen		
		Element I	Element II	Unterschied
Sieden des Wassers . . .	100	$3^2/_3$	$4^1/_2$	$^3/_4$
Sieden des Naphtalins . .	218	$8^3/_4$	$10^3/_4$	2
Schmelzen des Zinks . .	420	$15^1/_2$	20	$4^1/_2$
Schmelzen d. Aluminiums	655	$23^3/_4$	32	$8^1/_4$
Schmelzen des Natriumchlorids	800	$28^2/_3$	$43^1/_4$	$14^1/_2$

Um in der Praxis, wenn es darauf ankommt, die Temperatur mit grosser Annäherung zu ermitteln, den Einfluss der kalten Lötstelle (des Laboratoriums) zu eliminieren, misst man die der unbekannten Temperatur entsprechende Ablenkung und gleich danach zwei Ablenkungen, zwischen denen jene liegt, und die sich bei den oben erwähnten Erscheinungen ergeben.

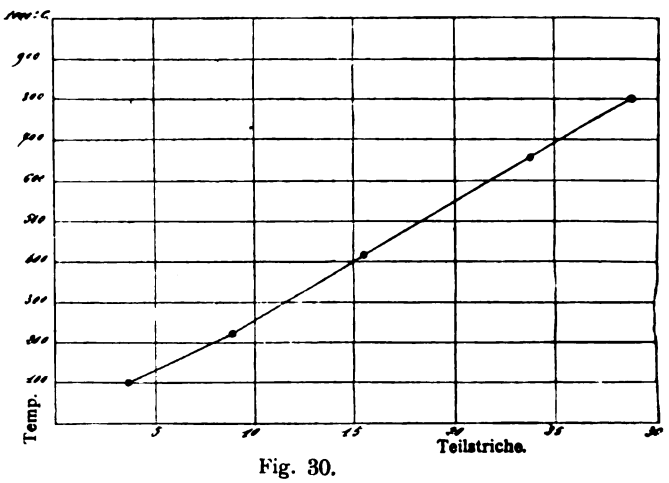


Fig. 30.

Mit diesen Elementen kann man beispielsweise das Vorhandensein einer eutektischen Legierung von Blei und Antimon in dem gewöhnlich zum Giessen von Accumulatorengittern benutzten Hartblei (mit 8—10% Antimon) nachweisen. Man findet nämlich unter Verwendung von Element I die Werte der folgenden Tabelle:

Körper oder Legierung	Ablenkung Teilstriche	Entsprechender Schmelz- oder Sied-punkt
Sieden des Wassers . .	$3^2/_3$	100°
Schmelzen des Hartbleis für Accumulatorengitter	10	
Schmelzen 90 Pb, 10 Sb	10	Eutektische Legierung von Blei und Antimon. Schmpt. 255°
„ 80 Pb, 20 Sb	10	
„ 75 Pb, 25 Sb	10	
„ 70 Pb, 30 Sb	10	
„ 50 Pb, 50 Sb	10	
„ Pb rein. . .	$12^2/_3$	335°
„ Sb rein. . .	$16^1/_3$	440°

Digitized by Google

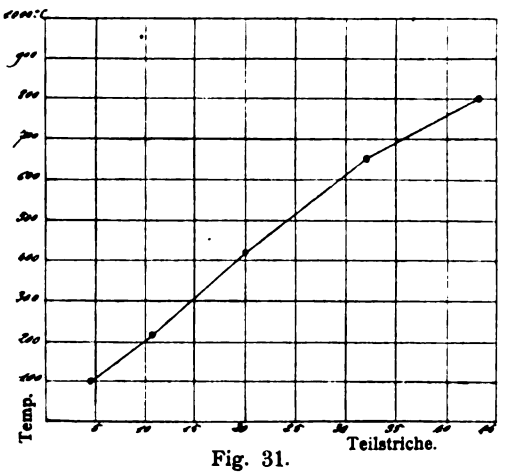


Fig. 31.

Daraus folgt als praktische Anwendung, dass man mit dem Gusse der Gitter nicht eher beginnen darf, als bis die Mischung vollständig geschmolzen ist, wenn nicht die ersten Gitter aus einer eutektischen Legierung oder aus einem ihr praktisch nahestehenden Gemisch und nicht mit dem gewünschten Prozentsatz an Antimon gegossen werden sollen.

Wir wollen den Gegenstand nicht weiter ausdehnen, sind aber überzeugt, dass in der Industrie immer ein wahres Interesse vorhanden sein wird, sich über alle Operationen sorgfältig Rechenschaft abzulegen anstatt der Gewohnheit nach zu arbeiten, wie das obige Beispiel des Gusses von Accumulatorengittern es zeigt, und haben gern darauf aufmerksam gemacht, dass sehr oft ein Pyrometer sich mit so gut wie gar keinen Kosten herrichten lässt.

Thermoelement.

Von Albrecht Heil.

D. P. 158 099 vom 3. März 1904; Kl. 21b.

Die positive Polelektrode besteht aus einer Silbermanganlegierung. Diese zeichnet sich vor einer Antimonlegierung zunächst durch ihre Geschmeidigkeit und mechanische Festigkeit aus. Ferner besitzt sie einen weit höheren Schmelzpunkt (über 1000°) als die Antimonlegierung (etwa 500° C.) infolgedessen ist sie weit beständiger. Sie lässt sich zudem mit dem anderen Metall, z. B. Konstantan, mit grösster Leichtigkeit hart verlöten. Den einfachen positiven Metallen wie Eisen und Antimon gegenüber weist die neue Legierung eine erheblich grössere EMK auf. Mit der negativen Elektrode Konstantan entwickelt sie ohne zu schmelzen eine Spannung bis zu 75 Millivolt, während Eisen nur 39, Messing 39, Silber 39,5, Gold 39,6, Cer 39,8, Kupfer 40, Zirkon 42 und das zerbrechliche Antimon, an der Berührungsstelle auf seinen Schmelzpunkt erhitzt, 52 Millivolt ergeben. Der Wirkungsgrad der neuen Legierung ist also ganz erheblich grösser als der der genannten Metalle. Die Legierung wird in der Weise hergestellt, dass man in flüssiges Silber eine geeignete Menge zerkleinertes Manganmetall einträgt. Die Verschmelzung erfolgt bei Weissglut und ist alsdann sehr innig. Das Mengenverhältnis zwischen beiden Metallen kann innerhalb sehr weiter Grenzen variieren; als günstiges haben sich 75 T. Silber und 25 T. Mangan ergeben. Mit der neuen Legierung als positiver und beispielsweise Konstantan als negativer Polelektrode hergestellte Thermo-Elemente erfordern keine Anheizungszeit, geben vielmehr fast augenblicklich beim Anheizen Strom ab, und zwar deshalb, weil das Leitvermögen dieser Elektrode erheblich grösser ist als das der bisher gebräuchlichen Antimonlegierung. Die elektrische Leitfähigkeit der Legierung beträgt etwa sechs, wenn man die des Silbers zu 100 annimmt. Man kann infolgedessen zur Erzeugung der gleichen Stromstärke ein Element von nur $^1/_{10}$ des Querschnittes des Antimon-Elementes verwenden. Daher nimmt das Element auch wenig Raum ein und ist leicht im Gewicht; ausserdem ist es gegen Überheizung wenig empfindlich.

Patent-Anspruch: Thermoelement, dadurch gekennzeichnet, dass die positive Polelektrode aus einer Mangansilberlegierung besteht.

Vorrichtung zum Einbringen der wirksamen Masse in die Gitter von Sammlerplatten.

Von E. Franke & Co.

D. P. 158 098 vom 17. Juli 1903; Kl. 21b.

Bei der Schmiermaschine wird die wirksame Masse durch elastisch mit einer sich drehenden Trommel verbundene Abstreicher von dem in die Maschine hineinbewegten Massestrang abgestrichen, bis zu der Elektrode geführt und in diese eingerieben. Die zu füllende Elektrodenplatte bewegt sich zu gleicher Zeit durch die Maschine schrittweise hindurch. Fig. 32 zeigt eine Ausführungsform. Die Abstreicher oder Schabeleisten *g* sind an einer in dem Gehäuse *b* exzentrisch gelagerten Trommel *c* angebracht und werden beim Umgange der Trommel infolge ihrer elastischen Lagerung durch Federn oder dergl. abwechselnd in schlitzförmige, in der sich drehenden Trommel ausgesparte Führungen hinein- und aus ihnen herausgedrückt, so zwar, dass sie stets

Digitized by Google

an der Wandung des Gehäuses *b* schleifen. Unter der Ausbringöffnung fort bewegt sich das Sammlergitter schrittweise vorbei und empfängt hier von den Abstreichern die Masse. Das Walzengehäuse *b*, in dem die Trommel *c* exzentrisch gelagert ist, ruht auf dem Gestell *a*. An das Gehäuse *b* schliesst sich das Gehäuse *d*, in dem sich eine Kettenfördervorrichtung *e* befindet, von der die durch den Trichter *f* aufgegebene Masse nach der Walze *c* hin bewegt wird. An dem Gestell *a* sind die Ketten *h* angebracht, zwischen die oder auf die die zu füllenden Gitter gelegt werden, und von denen diese, schrittweise getrieben, durch entsprechende Trieborgane *kl*

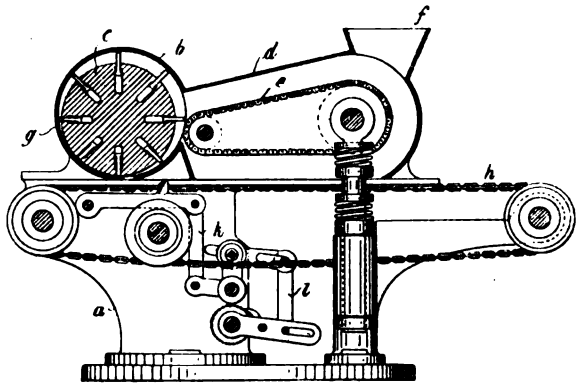


Fig. 32.

unter der Ausstreichöffnung der Maschine hin bewegt werden. Durch die Schabeleisten *g* wird von dem auf der Kettenförderung *e* vorgebrachten Massestrang ein Teil abgenommen, nach der schlitzförmigen Ausstreichöffnung des Trommelgehäuses hin befördert und in die Gitter hineingedrückt, wobei natürlich durch entsprechenden Anschlag dafür Sorge getragen ist, dass die Schabeleiste nicht in der Ausstreichöffnung stecken bleiben kann. Diese Einschmiervorrichtung kann in beliebiger Breite entsprechend den zu füllenden Gittern hergestellt werden, auch kann die Vorkehrung getroffen werden, dass breite Apparate durch Einschalten von Zwischenwänden in schmälere Vorrichtungen zerlegt werden.

Patent-Anspruch: Vorrichtung zum Einbringen der wirksamen Masse in die Gitter von Sammlerplatten, dadurch gekennzeichnet, dass die Masse durch Leisten, die mit einer drehbaren, in einem Gehäuse (*b*) exzentrisch gelagerten Trommel in elastischer Verbindung stehen, von dem zugebrachten Massestrang abgeschabt, nach der Ausbringöffnung befördert und in das Gitter eingebracht wird.

Sammler.

Von Joseph Melzer.

Amer. P. 780 365 vom 2. April 1904; pat. 17. 1. 05. (Übertragen auf The Osborn-Morgan Company.)

Der Sammler soll sowohl von einer Gleichstrom- als auch von einer Wechselstromquelle aus geladen werden können. Zu dem Zwecke wird eine Aluminiumplatte eingefügt, ohne dass, wie beim gewöhnlichen Gleichrichter, ein grosser Prozentsatz des Nutzeffekts durch Erhitzung verloren geht, und ohne dass dadurch der innere Widerstand schwankend ist. Eine Bleiplatte, die zugleich positive Polelektrode ist, teilt einen mit verd. Schwefelsäure gefüllten Behälter in zwei Teile. In dem einen hängt eine negative Polelektrode aus Blei (vorteilhaft in Gestalt einer zweizinkigen Gabel), in dem andern eine Aluminiumplatte.

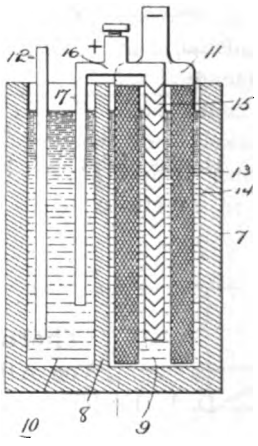


Fig. 33.

Diese wird ausgeschaltet beim Entladen und bei Ladung durch Gleichstrom. Dagegen ist sie mit dem einen Pole der Stromquelle bei Ladung durch Wechselstrom verbunden, während die positive Bleielektrode ausgeschaltet ist und als doppelpolige wirkt. In einer anderen Konstruktion (Fig. 33) wird die Zelle 7 durch eine mittlere Wand 8 in zwei unabhängige Behälter 9 und 10 geteilt. In 9 hängt die negative Polelektrode 11 aus Blei, in 10 die Aluminiumelektrode 12. Die Bleielektrode 11 besteht aus zwei Gliedern 13 14, zwischen denen ein Glied 15 einer positiven Polelektrode 16 aus Blei angebracht ist, während das andere Glied 17 in den Elektrolyten in Behälter 10 taucht. (Patentschrift mit 2 Fig.)

Verbesserungen an elektrischen Accumulatoren.

Von Ernst Waldemar Jungner.

Engl. P. 25095 vom 18. Nov. 1904; angen. 12. 1. 05.

Um bei Elektroden, deren wirksame Masse zwischen zwei durchlöcherte Metallplatten eingeschlossen ist, namentlich bei denen des Engl. P. 16 361/1897, die innige Berührung zwischen der wirksamen Masse und dem unwirksamen Träger zu vergrössern, erhält die Metallplatte Einpressungen von konkav gekrümmter Gestalt in Form von Segmenten oder Teilen einer Kugel oder einer anderen durch eine gekrümmte Linie erzeugten Figur. Ausser genanntem Vorteil erreicht man auch den, dass die Berührungsfläche zwischen Masse und Träger einer- und dem Elektrolyten andererseits gleichfalls stark vergrössert wird, und dass die vergrösserte Berührungsfläche während der Ausdehnungen und Zusammenziehungen möglichst weitgehend erhalten

Digitized by Google

bleibt. Ausserdem kann man eine sehr dünne Platte benutzen, also das Gewicht der Elektrode vermindern. Durch Wellung der Platte in wagerechter oder senkrechter Richtung kann dasselbe Ergebnis nicht erzielt werden, da sie dadurch nach der Vertikalen oder Horizontalen biegsamer wird. Dagegen wird durch Eindrücke genannter Gestalt mit festen wagerechten und senkrechten Entfernungen von einander die die Masse umgebende Platte und so auch die ganze Elektrode unbiegsamer und „stetiger", besonders wenn sie von beträchtlicher Länge ist. (Patentschrift mit 2 Fig.)

Elementzink.

Von Frank J. Delavie.

Amer. P. 779 693 vom 1. Juli 1904; pat. 10. 1. 05.

Ein einfacher und billiger Träger für das Zink, der es zentral im Gefäss hält und seine schnelle Entfernung und Wiedereinsetzung gestattet. Aus dünnem Metallblech wird eine Brücke 5 (Fig. 34 und 35) gestanzt, die zur Verstärkung an den Rändern nach unten gebogene Flanschen 6 hat. Diese erstrecken sich nicht ganz bis zu den Enden

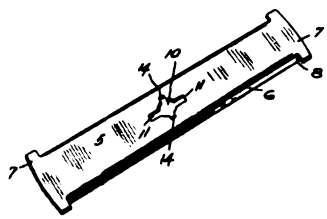


Fig. 34.

der Brücke, sondern es werden Endstücke 7 flach gelassen, so dass die Enden der Rippen 6 Schultern 8 bilden, die sich gegen die Innenwand des Gefässes legen und so ein Verschieben der Brücke aus ihrer zentralen Lage verhindern. Die Brücke hat ein Loch 10 mit engeren diametralen Schlitzen 11. Durch diese gehen seitliche Flügel 12 am Zinkstiel 4. Dreht man nun Zink und Brücke etwas gegeneinander, so kommen die Flügel 12 auf

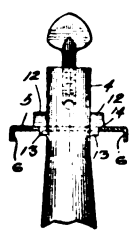


Fig. 35.

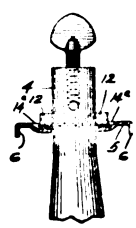


Fig. 36.

die obere Fläche der Brücke zu liegen. Damit sich das Zink in dieser Lage nicht drehen kann, erhält es vorteilhaft gerade unter den Flügeln 12 Schnäbel 13, die ebenfalls durch die Schlitze 11 gehen und sich dann in den Ausschnitten oder Eindrücken 14 festlegen, die so klein sind, dass die Vorsprünge 12 nicht hindurch gehen. Sind die Teile 14 als Lager 14 a (Fig. 36) ausgebildet, so können die Schnäbel 13 fehlen. Die Flügel 12 halten dann das Zink allein fest. (Patentschrift mit 5 Fig.)

Deutsche Gebrauchsmuster.

Nasses Element; von Joseph Pelzer. Über dem an der Kohle angeordneten und in den abschliessenden Deckel eingeschraubten Bolzen ist eine Metallhülse mit Kontaktstift und Isolierschicht angeordnet. Der durch Gummischwämme in bestimmtem Abstand zur Kohle gehaltene Zinkzylinder ist an einem durch den Deckel geführten und entsprechend gedichteten Kontaktstift befestigt. (Nr. 237 241 vom 4. 11. 04; Kl. 21 b; 1 Abb.)

Trockenelement; von Paul Wetzig. Es ist in den Einzelheiten auswechselbar, hat eine äussere gezogene Zinkelektrode und gallertartigen Elektrolyten, der anstatt des sonst üblichen Vergusses mit einer festen Scheibe aus Isoliermaterial bedeckt ist. (Nr. 239 055 vom 7. 12. 04; Kl. 21 b; 5 Abb.)

Taschenbatterie; von Paul Wetzig. Die ohne feste Verbindung nebeneinander stehenden Elemente sind auswechselbar. Die Batterie hat einen Zwischendeckel mit Kontaktfedern zur Verbindung der Elemente untereinander und mit den Fortleitungen. (Nr. 239 057 vom 7. 12. 04; Kl. 21 b; 3 Abb.)

Hülle für Taschenbatterien; von Paul Wetzig. Sie besteht aus einem Stück und ist mit Scheidewänden versehen. (Nr. 239 056 vom 7. 12. 04; Kl. 21 b; 3 Abb.)

Elektrode für kleine Accumulatoren; von Gustav Berger. Das zur Verwendung kommende Blech ist mit ausgedrückten Widerhaken beliebiger Formung versehen. (Nr. 237 575 vom 10. 11. 04; Kl. 21 b; 2 Abb.)

Kontaktschienen für Grubenlampenaccumulatoren; von Adolf Bohres. Anordnung der Kontaktschienen auf dem über die Seiten des Accumulatorgefässes hinaus verbreiterten Deckel; Lagerung der Kontaktschienen auf Sockel und Befestigung der Schienen und Sockel durch Schrauben von der unteren Seite des Deckels aus. (Nr. 236 817 vom 27. 10. 04; Kl. 21 b; 2 Abb.)

Elektromobil; von Eduard Müller. Die Accumulatorenbatterie ist über den Vorderrädern des Selbstfahrers vor der Lenksäule bezw. vor dem Lenkersitze angeordnet. (Nr. 236 144 vom 15. 10. 04; Kl. 63 c; 2 Abb.)

Zeitschriftenschau.

Eine Abänderung des Daniell - Elements. Positano erhöht die EMK dadurch, dass er die verd. Schwefelsäure durch 25 proz. Salmiaklösung ersetzt, und die Stärke dadurch, dass er das Kupferblech in Form einer Spirale mit mehreren Windungen anwendet. (L'Elettricista; L'Electricien 1905, 2. Ser., Bd. 29, S. 47.)

Der gegenwärtige Stand des Sammlers. Der Accumulator ist nach anfänglichem Mifstrauen jetzt ein notwendiger Teil fast jeder modernen elektrischen Anlage geworden. Einer noch allgemeineren Anwendung stehen Bedenken entgegen, die zum grossen Teil dadurch entstanden sind, dass fast jede Batterie zu klein ist für die Arbeit, die sie leisten soll. Zum Konstanthalten der Netzspannung bei der Entladung der Batterie werden im allgemeinen zwei Methoden angewendet. Die eine und die verbreitetste ist das Endzellen-System. Eine neuere An-

Digitized by Google

ordnung, die jetzt viel in England gebraucht wird, benutzt eine Dynamo, deren Armatur in Serie mit dem Batterie-Stromkreis ist und in ihrem Feldstromkreis einen Rheostaten hat,* durch den die Erregung und folglich auch die Armatur-Spannung von Null bis zu einem Höchstwert in jeder Richtung geändert werden kann. Wenn die Entladung beginnt, ist die Spannung der Batterie etwas höher als die des Netzes. Das Dynamo-Feld wird dann erregt, so dass die EMK der Armatur derjenigen der Batterie entgegengesetzt gerichtet und an Wert gleich dem Überschusse der Spannung der Batterie über die des Netzes ist. Fällt die Spannung der Batterie und wird sie gleich der des Netzes, so wird die Erregung des Maschinenfeldes gleich Null und geht der Strom aus der Batterie zum Netze durch die Armatur. Fällt sie noch weiter, so wird das Maschinenfeld in umgekehrter Richtung erregt, und addiert sich die EMK der Armatur zu derjenigen der Batterie, so dass diese gleich der Netzspannung wird. Welche Methode besser ist, stellt eine offene Frage dar. Der Nutzeffekt des Endzellen-Systems ist höher, weil bei Anwendung einer Zusatzdynamo zu den Verlusten in der Batterie noch die in der ständig laufenden grossen Dynamo treten, deren Armatur den höchsten Entladestrom aushalten muss. Andererseits braucht man bei Anwendung einer Zusatzmaschine etwa $12^1/_2\,\%$ weniger Zellen, spart also ebensoviel an der ursprünglichen Anlage und entsprechend an Unterhaltungskosten. Wenn man hinwiederum die Energie zum Betriebe der Entladungsmaschine aus der Batterie nimmt, hat man grössere Zellen nötig, wodurch die Kosten nahezu so gross wie beim Endzellen-System werden. Die Frage muss von Fall zu Fall entschieden werden, wenn auch meist die Regelung durch Zusatzdynamo vorzuziehen zu sein scheint. (El. World a. Eng. 1905, Bd. 45, S. 4.)

Charles Blizard macht darauf aufmerksam, dass das Endzellen-System in Beleuchtungsanlagen, wo die Batterie bei Betriebsstörungen mit sehr hohen Strömen beansprucht wird, zuverlässiger ist, da Maschinen versagen können, ohne dass man vorher Schädigungen bemerkt hat. (El. World a. Eng. 1905, Bd. 45, S. 208.)

Eine Übersicht der Lage der Sammler-Industrie i. J. 1904; von Lamar Lyndon. Für das vergangene Jahr sind wenige, wenn überhaupt welche wichtigen Änderungen oder Verbesserungen in der Accumulatoren-Technik zu verzeichnen. Die so pomphaft angekündigten alkalischen Accumulatoren, von denen so viel versprochen wurde, sind nur wenig in den Handel gekommen. Die Bleisammler-Fabrikanten arbeiten auf demselben alten Standpunkte weiter, und die Aktionäre der verschiedenen Gesellschaften scheinen mit den finanziellen Ergebnissen wohl zufrieden zu sein. Eins der Ereignisse des Jahres ist die endliche Vollendung der Organisation, der technischen Einzelheiten und der Fabrik einer neuen Accumulatorengesellschaft, die vier Jahre lang mit den Vorbereitungen für ein erfolgreiches Geschäft zu tun hatte. Die Firma, die mit ihren Fabrikaten im Februar auf den Markt kommen wird, verspricht ein wichtiger Faktor im Accumulatorenhandel zu werden. — In den Methoden, Zusatzdynamos selbsttätig zu regeln, ist ein bemerkenswerter Wechsel eingetreten. Die Regulierbatterien waren so eingerichtet, dass sie ihre Spannungen selbsttätig mit den Netzschwankungen änderten, indem der Netzstrom oder ein Teil davon durch die Serienwindungen der Feldpole der Zusatzdynamo selbst oder einer besonderen Dynamo ging, die das Zusatzdynamo-Feld erregte. Das erfordert Windungen von grossem Querschnitt und die Benutzung grosser Rahmen mit Feldpolen übermässiger Länge für verhältnismässig kleine Ströme. Ferner passen sich solche Zusatzmaschinen nicht den Änderungen der Batterie durch Alter, Temperatur, Dichte des Elektrolyten und Ladezustand an, Faktoren, die alle die für eine gegebene Belastung erforderliche Maschinenspannung ändern. Die neuen Zusatzdynamos haben gewöhnliche Nebenschlusswindungen mit Widerständen im Feldstromkreis, die selbsttätig geändert werden durch ein Solenoid, dessen Kern gefedert ist, und dessen Windung durch den Netzstrom erregt wird. Der Solenoidkern ändert deshalb seinen Zug mit der Netzänderung und dadurch die Widerstände im Feldstromkreis, so dass die Zusatzmaschinen-Spannung in Übereinstimmung mit den Erfordernissen des Netzes gebracht wird. Diese Methode bedeutet eine entschiedene Verbesserung, durch die kleinere Maschinen ohne besondere Windungen gebraucht werden können, deren Nutzeffekt und Regulierung besser ist. — Trotz der vor einem oder zwei Jahren gemachten Prophezeiungen, dass die Plantésche negative Platte die gepastete ersetzen würde, ist letztere noch ausgiebig im Gebrauch und deutet nichts darauf hin, dass sie vom Markte verschwinden wird. — In Motorwagen-Batterien blieb der Stand der Technik praktisch ungeändert. Im vergangenen Jahre sind keine bemerkenswerten Veränderungen eingetreten, ausser vielleicht, dass die Benutzung des Holzscheiders jetzt allgemein geworden ist. Ein besseres Verständnis des Fabrikanten für die Bedürfnisse des Konsumenten und auf Seiten des letzteren grössere Sorgfalt und sachgemässere Wartung haben es dahin gebracht, dass Klagen weder so zahlreich noch so schwer waren wie in früheren Jahren. — Während nur wenige grosse Kraftbatterien aufgestellt worden sind, hat sich die Anerkennung ihrer Nützlichkeit auch für kleine und mittlere Anlagen immer mehr Bahn gebrochen. — Zugbeleuchtungs-Batterien sind im vergangenen Jahre wesentlich mehr eingerichtet worden, und die Aussichten für eine noch grössere Vermehrung in diesem Jahre sind günstig. — Im ganzen ist das Jahr vom Standpunkte der Accumulatoren-Fabrikanten aus ruhig und ereignislos verlaufen. Das Geschäft ist trotzdem bedeutend gewesen, da es, nach verschiedenen Schätzungen und Berichten, von 8 auf 10 Millionen Dollar gestiegen ist. (El. Rev. N. Y. 1905, Bd. 46, S. 67.)

Verbesserungen an Sammler-Einzelheiten der Electric Storage Battery Co. Für die Spannungsreglung mit Hilfe einer Zusatzmaschine wird eine einfache gebraucht, deren Feld durch einen Kohlenregler beeinflusst wird. Dieser wird unmittelbar am Schaltbrett befestigt und nimmt nicht mehr Raum als ein gewöhnlicher Wattmesser ein. In Pufferbatterien für starke Entladungen erhält die Fahne, die mit der Brücke verlötet wird, eine Verstärkung dadurch, dass sie als volles rechwinkliges

* Vgl. a. weiter unten.

Digitized by Google

Dreieck, dessen Grundlinie erst nahe der Mitte der Oberkante der Platte ausläuft, ausgebildet wird (Type R). Ein automatischer Zellenfüller besteht im wesentlichen aus zwei Röhren, von denen die eine in die Zelle tauchende als Heber auf die andere mit dem Zufluss verbundene wirkt. Ein neues kompensierendes Araeometer soll die Überwachung der Batterien und die Führung der Betriebsbücher vereinfachen. Für grosse Elemente werden (anscheinend an den Kanten) verstärkte Glasgefässe angewendet. Auch die Regulierung entfernter Endzellen ist vervollkommnet worden. (El. World a. Eng. 1905, Bd. 45, S. 60; 5 Abb.)

Accumulator; von François-Alcide Génard. In einem zylindrischen Gefäss aus Ebonit, Celluloid usw. steht eine Zelle aus porösem Porzellan, zwischen beiden ein leitendes Gitter in der positiven wirksamen Masse. Dann folgt ein beiderseits offener Zylinder, der porös ist oder aus durchlöchertem Ebonit, Celluloid oder Blei besteht. Er umschliesst ein zweites leitendes Gitter in der negativen wirksamen Masse und nimmt den Elektrolyten auf. Über jeden ringförmigen Teil wirksamer Masse legt man ein Kautschukband. — Man kann zwei hintereinander geschaltete Elemente konzentrisch ineinander anordnen. Ist dann das eine erschöpft, so verfügt man doch noch über 2 V. und wird auf die Notwendigkeit der Wiederladung aufmerksam gemacht. (Franz. P. 340 559 vom 19. Febr. 1904; La Rev. él. 1905, Bd. 3, S. 47.)

Montage von Primär- und Sekundärelementen. Um innere Lötung der Verbindungen zu vermeiden, biegt man die Fahnen der Platten nach Guiet innen gegeneinander, führt sie zusammen durch ein Loch im Deckel und vereinigt sie aussen durch Schraube oder Lot. Man umgiebt sie dann mit einer Celluloidröhre, die auf dem Deckel dicht festgekittet wird, und füllt diese mit Paraffin, Teer, Pech, Wachs, Harz oder Fett, wodurch das Klettern des Elektrolyten verhindert wird. (Franz. P. 340 899 vom 2. März 1904; 3 Fig.; La Rev. él. 1905, Bd. 3, S. 47.)

Berichte über Ausstellungen.

Die Krystallpalast-Automobil-Ausstellung in London Ende Januar war eine kleinere. Elektrische Wagen der verschiedensten Art mit Vorderradantrieb stellte das Kriéger Electric Carriage Syndicate Ltd. aus. Die 44 zellige Batterie reicht mit einer Ladung für einen viersitzigen Wagen 72 km. Die Scheele Electric Carriage Co. zeigte ausser einem eleganten Privatomnibus eine Victoria, die in einen Brougham umwandelbar ist, und eine Batterie von 64—80 km Kapazität bei 22—30 km Geschwindigkeit hat. Glaskin & Co. führten ihren elektrischen Stanhope vor. Das London Electromobile Syndicate Ltd. war mit einem viersitzigen Stanhope-Phaëton vertreten, der von hinten angetrieben wird, und bei dem die Batterie hinten unter den Sitzen steht. B. Kuettner und Mac Donell stellten aus Giessmaschinen und Formen, Gitter, Rahmen und Platten für Zünd-, Traktions- und stationäre Sammler, zahlreiche Zubehörteile für Accumulatoren und Beleuchtungseinrichtungen für Wagen. Mit Accumulatoren waren vertreten The Chloride Electrical Storage Co. Ltd. (Exide-Batterien mit 44 Zellen), Longstreths Ltd. (Lithanode-Zündzellen), Vandervell & Co. (C. A. V.-Zündzelle) und Peto & Radford Ltd. Letztere zeigten auch Zündvorrichtungen, verschiedene Ladeeinrichtungen und einen neuen Aluminium-Gleichrichter. Ladeapparate führten auch J. G. Statter & Co. vor. (The El. Eng. 1905, n. Ser., Bd. 35, S. 168; The El. Rev. London 1905, Bd. 56, S. 207.)

Die Madison Square Garden-Ausstellung in New York. Die Electric Vehicle Co. zeigt Chassis der Marken 44 und 45, die elektrisch angetrieben werden, ein Landaulette, eine Runabout Marke 60 und eine Victoria Marke 61. Bei letzterer ist der Motor unter der Mitte des Wagens befestigt. Die National Motor Vehicle Co. führt einen elektrischen Stanhope und einen Einsitzer mit geteilter Batterie vor. Ein Benzin-Tonneau von 24—30 PS hat für die Zündung drei Stromquellen, eine Dynamo, eine Sammlerbatterie und einen Hilfssatz Trockenelemente. Die Baker Motor Vehicle Co. stellt eine Anzahl Wagen für je 64 km Aktionsradius aus. Die kleineren haben 12 Zellen und Kettenantrieb, die grösseren 24 Zellen und Zahnradantrieb. Die früheren Drahträder sind durch hölzerne Artillerie-Räder ersetzt. Die Achsen sind schwerer und die Naben grösser. Die Vehicle Equipment Co. zeigt im ganzen 11 Fahrzeuge mit Nickelsammlern, die ihnen einen bedeutend grösseren Aktionsradius verleihen sollen. Die schweren Lastwagen haben zwischen Motor und Rad doppeltes Reduktionsgetriebe. Von der Studebaker Automobile Co. sind ein Geschäfts- und ein Doktor-Wagen ausgestellt. Bei dem letzteren hat der Motor eine viel grössere Gegenwelle als früher, wodurch er ruhiger läuft und keine so häufige Justierung erfordert. Der 450 kg-Geschäftswagen hat zwei Motore hinter der Hinterachse und Kettenantrieb nach den Hinterrädern mit $5^1/_2 : 1$ Übersetzung. Die National Motor Vehicle Co. stellt nur zwei kleine Fahrzeuge aus, die nichts Neues bieten. Dasselbe gilt von denen der Pope Motor Car Co. Für einen elektrischen Last- und Geschäftswagen führt The Federal Manufacturing Co. alle die Teile vor, die nicht eigentlich zum Gebiete des Wagenbaues gehören. Die Standard Welding Co. zeigt wieder, welche wichtige Rolle das elektrische Schweissen in der Automobilindustrie spielen kann. Besonders interessant ist das Schweissen von Tobinbronze und das von Nickelröhren an Stahl- und Nickelteile. Die Dayton Electrical Manufacturing Co. stellt die neue Beleuchtungs- und Zündungsanordnung von Apple aus. Sie besteht aus einer Dynamo und einer damit parallel geschalteten 8 V.-Sammlerbatterie. Läuft die Maschine mit normaler Geschwindigkeit, so liefert die Dynamo den Strom für die 3 achtkerzigen Lampen und die Zündspule und ladet gleichzeitig die Batterie. Deren Zellen bestehen aus einzelnen Einheiten, durch deren Benutzung in grösserer oder kleinerer Zahl eine wechselnde Kapazität erhalten werden kann. Die General Electric Co. führt zwei Ladevorrichtungen für Benutzung von Wechselstrom mit Quecksilberbogen-Gleichrichter im Betriebe vor. Sie sollen für 110 V. und 30 A. sehr befriedigen und einen Nutzeffekt von 80% haben. Die Gase werden aus den Zellen durch lange dünne Gummiröhren unter den Boden des Wagens abgeführt. Neben anderen Hilfs-

Digitized by Google

apparaten stellt die Electric Contract Co. Trockenelemente aus. Diese („Crescent" genannt) führt auch The United Electricat Manufacturing Co. vor. Mit Sammlern sind die Electric Storage Battery Co. und die Edison Storage Battery Co. vertreten. (The Horseless Age 1905, Bd. 15, S. 70; zahlreiche Abb.: El. World a. Eng. 1905, Bd. 45, S. 163.)

Die Berliner internationale Automobilausstellung im Landesausstellungspark. Einen Artikel über die elektrischen Wagen bringen wir in unserer nächsten Nummer.

Amtliche Verordnungen.

Transvaal. Zolltarifentscheidung. Elektrische Batterien sind nach T.-Nr. 63 mit $2^1/_2$ v. H. zu verzollen.

Vereinigte Staaten von Amerika. Zolltarifentscheidung. Kohlenplatten für elektrische Zwecke, ausgenommen für Beleuchtung, sind nach § 97 des Tarifs mit 35 v. H. des Wertes zu verzollen.

Verschiedene Mitteilungen.

Trockenelement; von Walther Stöckigt. Das Amer. P. 778 912 vom 12. Mai 1904 (pat. 3. 1. 05; Patentschrift mit 4 Fig.) bezieht sich auf eine Ein- und Nachfüllröhre, die auch Gegenstand des D. Gebrauchsm. 220 808 [1] ist.

Die thermoelektrische Kraft der Aluminiumlegierungen gegen Kupfer hat Hector Pecheux untersucht. Die grösste hatten Zn-Al [6] und Zn-Al [10] über 180 °. Die des Zn-Al [2], die erst kleiner ist, nähert sich ihr dann gegen 380 °. (Acad. des sciences vom 26. 12. 04; L'Ecl. él. 1905, Bd. 42, S. 155.)

Die Thermosäule, auf die William Edwin Haskell, zugleich für Werle J. Wightman, W. E. Gilmore, James W. Russell u. Winchester Veazie das Engl. P. 23 095 vom 26. Oktober 1904 (angenommen 22. 12. 04; Patentschrift mit 15 Fig.) erhalten hat, beschrieben wir nach Amer. P. 773 838 schon auf Seite 261 des 5. Jahrgangs.

Einen Zellenverbinder, bei dem die Schraubenwindungen in der Mutter durch Gummizwischenlage auch bei starken Erschütterungen festgehalten werden, bringen die Eastern Carbon Works, Jersey City, auf den Markt. (El. World a. Eng. 1905, Bd. 45, S. 74; 1 Abb.)

Sammler für Zündzwecke bringt unter dem Namen „Reliance" die Storage Battery Supply Co., 239 East Twenty-seventh Street, New York, auf den Markt. Sie sind in Celluloidgefässe eingebaut. Diese sind durchsichtig wie Glas, zäher als Hartgummi und können leicht hermetisch verschlossen werden. Wie aus der Notiz hervorzugehen scheint, werden Celluloidgefässe von der Firma zum ersten Male in grösserem Massstabe in Amerika benutzt. (El. World a. Eng. 1905, Bd. 45, S. 70; 1 Abb.)

[1] Siehe Centralbl. 1904, Bd. 5, S. 103; vgl. a. 1905, Bd. 6, S. 10.

Elektrische Zugbeleuchtung System Aichele bespricht Elektrot. Ztschr. 1905, Bd. 26, S. 95 (2 Abb.). Wir brachten Mitteilungen darüber schon auf S. 280 des vorigen Jahrganges.

Die Einrichtung zur Feststellung von Sammlerzellen in einem Gestell durch rechtwinklig gestaltete Halter aus Isolierstoff, auf die Thomas Alva Edison das D. P. 158 140 vom 7. Januar 1903: Kl. 21b (Patentschrift mit 4 Fig.) erhalten hat, beschrieben wir nach Engl. P. 322 vom 6. Januar 1903 bereits Centralblatt 1904, Bd. 5, S. 32 (Fig. 53 und 55). Beim D. P. lautet der Patent-Anspruch: Einrichtung zur Feststellung von Sammlerzellen in einem Gestell durch rechtwinklig gestaltete Halter aus Isolierstoff, welche auf dem Gestellrand aufliegen und mit einem zwischen zwei benachbarte Zellen greifenden Ansatz versehen sind, so dass sie die Zellen gleichzeitig gegeneinander und gegen das Gestell isolieren, dadurch gekennzeichnet, dass die Halter Z-förmig gestaltet sind und mit dem einen wagerechten Arm über die oberen Randkanten der Zellen, mit dem anderen dagegen unter eine Gestellleiste greifen, während das zwischen zwei benachbarte Zellen greifende, zweckmässig auf seiner Unterkante geschlitzte senkrechte Trennungsstück aus einer Wandverstärkung des Halters herausragt, die an ihrem unteren Ende einen Absatz bildet, so dass der Halter unterhalb des Trennungsstückes ausser Berührung mit den ihm zugeordneten Zellen steht und die Ansammlung leitender Flüssigkeitsschichten zwischen zwei benachbarten Zellen infolge Mangels horizontaler Verbindungsflächen oder Kanten verhindert wird.

Ausschreibungen.

Ausnutzung von Wasserkraft in Mexiko. Quijano und Rivera haben von der Secretaría de Fomento die Konzession erhalten, aus dem Rio Atoyac (im Distrito de Puebla in der Nähe der fabrica „El Mayorazgo") 25 000 l Wasser in der Sekunde zu Kraftzwecken zu entnehmen. (El Economista Mex.)

Die Konzession für eine elektrische Drahtseilbahn von Linthal nach Braunwald (Schweiz) ist an die Firma Bebié-Hefti in Linthal und Genossen auf die Dauer von 80 Jahren verliehen worden. Die technischen Vorlagen usw. sind binnen 12 Monaten vorzulegen. (Schweiz. Bundesbl.)

Die Konzession für eine elektrische Strassenbahnlinie in Saragossa (von der plaza de Torrero bis zur Casa Blanca) ist von Mariano Paraíso bei der Dirección general de Obras públicas in Madrid in Antrag gebracht worden. (Gaceta de Madrid.)

Ein Projekt für die elektrische Beleuchtung der Stadt Castello Branco (Portugal) ist von der Companhia Electrica de Portugal der Direcção Geral dos Correios e Telegraphos in Lissabon zur Prüfung eingereicht worden. (Diario do Governo.)

Digitized by Google

Der Ausbau des elektrischen Strassenbahnnetzes im Haag wird von der Haagsche Tramway Maatschappij geplant.

Grossbritannien. Angebote auf Lieferung eines elektrischen Laufkrans (Drei-Motoren-Typ mit einer Tragfähigkeit von 10 Tons und einem Ausleger von 45 Fuss) werden von Pollock and Macnab, Limited, Britannia Machine Tool Works, Bredbury, Manchester, entgegengenommen. (Comm. Intell.)

Italien. Die Konzession für eine elektrische Strassenbahn von Portici (Largo Riccia) über Bella Vista nach Pugliano als Verlängerung der Linie Neapel—Portici ist der Società anonima dei tramways napoletani verliehen worden. (Gazz. Uf. del Regno d'Italia.)

Der Bau eines neuen grossen Gasometers und die Erweiterung des städtischen Gaswerkes in Pavia wird von der Stadtverwaltung erwogen.

Bau einer elektrischen Strassenbahn in Verona. Zu diesem Zwecke ist die „Compagnia Italo—Belga dei Tramways Elettrici di Verona" gegründet worden. (Comm. Intell.)

Geschäftliche und Handels-Nachrichten.

Deutschland. Eintragungen in das Handelsregister: Elektrizitätswerk Mücheln und Umgebung, G. m. b. H., Mücheln, 32 000 M., Geschäftsführer: R. Handrock und G. Sturm; Stellvertreter: O. Arndtz und O. Apel.

Ständige Industrieausstellung in Mexiko. Die Geschäftsleitung hat nunmehr auch Ausstellungsprospekte in deutscher Übersetzung herausgegeben. Eine Anzahl ist der Kaiserlichen Gesandtschaft in Mexiko zur Verfügung gestellt worden und wird auf Antrag der Interessenten vom Reichsamt des Innern, Berlin W., Wilhelmstr. 74, kostenfrei abgegeben werden.

Ausstellung in Mailand 1906. Vom Ausführungsausschuss, Piazza Paolo Ferrari 4, geht uns die Nachricht zu, dass dem Ministerium für Ackerbau, Industrie und Handel die Notwendigkeit nahe gelegt worden sei, besondere gesetzliche Massregeln zum Schutze des gewerblichen Eigentums, das vom Auslande zur Ausstellung gelangt, zu treffen. Das Ministerium befasst sich bereits mit dem Studium der Frage.

Dr. Max Abramczyk, Werkstätten für Präzisionstechnik, Berlin SW. 48, Wilhelmstr. 6, will, unter Berücksichtigung der neuesten Errungenschaften auf wissenschaftlichem und technischem Gebiete, projektierte Neukonstruktionen oder teilweise fertig gestellte Erfindungen technischer Natur für die Praxis brauchbar ausarbeiten; ferner die zur Demonstration von Erfindungen erforderlichen Modelle und Apparate anfertigen und Begutachtungen von Erfindungen übernehmen.

Die **Abner Doble Company,** 200 Fremont Street, San Francisco, schickte uns zu: Die Abhandlung „Eine Untersuchung der Doppelnadel-Regulierdüse" von H. C. Crowell und G. C. D. Lenth und eine Preisliste über Tangential-Wasserräder.

London. Neue englische Firmen: Sunbeam Motor Car Co. Ltd., 40 000 £. — Stanley Electric Carriage Company Ltd., 10 000 £, 19 A, Carlyle Square, Chelsea.

New York. Neue amerikanische Firmen: The Continental Motor Co., Boston, Mass., 1 Mill. $; Präsident A. H. Knowlton. — The Iroquois Motor Car Co., Syracuse, 450 000 $. — The Newton Manufacturing Co., Kittery, Me., 500 000 $. — Rock Island Battery Co., Jersey City, N. J., 75 000 $.

Paris. Neue französische Firma: L. Bressoux et Cie., Verwertung der Patente auf den Accumulator Ziegenberg, 97 rue St. Lazare, 3 Jahre, 100 000 Fr.

Patentlisten.

Deutschland.

Anmeldungen.

Kl. 21 b. K. 26 280. Verfahren zur Steigerung der Wirksamkeit von Elektrodenmassen aus schwerleitenden Metalloxyden oder Metallhydraten bei Stromsammlern mit unveränderlichem Elektrolyten. Kölner Accumulatoren-Werke Gottfried Hagen, Kalk b. Köln a. Rh. — 12. 11. 03. (R.-A. 2. 2. 05.)

Kl. 21 b. P. 15 674. Verfahren, um Masseplatten für elektrische Sammler aus einzelnen, von einer Schutzhülle umgebenen Stücken zusammenzusetzen. Pflüger Accumulatorenwerke Akt.-Ges., Berlin. — 18. 1. 04. (R.-A. 2. 2. 05.)

Zurücknahme einer Anmeldung.

Wegen Nichtzahlung der vor der Erteilung zu entrichtenden Gebühr gelten folgende Anmeldungen als zurückgenommen.

Kl. 21 b. P. 14 387. Galvanisches Element mit sich stetig erneuerndem, durch die Kohlenelektrode hindurchfliessendem Elektrolyten. — 24. 10. 04.

Kl. 21 b. B. 33 750. Sammlerelektrode mit das Wachsen der Masse gestattender Rippenunterteilung. 24. 10. 04.

Löschungen

infolge Nichtzahlung der Gebühren.

Nr. 137 076.

Gebrauchsmuster-Eintragungen.

Kl. 21 b. 242 684. Transportabler elektrischer Lampen-Accumulator mit abhebbarem, schaltbrettartigem Gehäusedeckel. Ernst Wiechmann, Tempelhof b. Berlin, Albrechtstr. 2. — 12. 12. 04. W. 17 517. (R.-A. 6. 2. 05.)

Kl. 21 b. 242 918. Elementverschluss, bei welchem der Isolierdeckel und Gewindering fest mit einander verbunden sind. Otto Köhler, Schöneberg b. Berlin, Peter Vischerstr. 6. — 6. 1. 05. K. 23 425. (R.-A. 6. 2. 05.)

Kl. 21 b. 242 945. Ventilationsröhrchen für Accumulatoren u. dergl. aus einem unten kolbenförmig ausgebildeten, seitlich offenen Glasrohr. Sigi Kraus, Berlin, Friedrichstr. 231. — 26. 8. 04. K. 22 554. (R.-A. 6. 2. 05.)

Digitized by Google

Kl. 21b. 242 946. Spiralförmige Elektrode für Accumulatoren und Batterien. Sigi Kraus, Berlin, Friedrichstr. 231. — 26. 8. 04. K. 22 556. (R.-A. 6. 2. 05.)

Verlängerung der Schutzfrist.

Kl. 21b. 168 259. Einbau von Accumulatorenelementen usw. Accumulatoren-Werke E. Schulz, Witten. — 13. 1. 02. A. 5239.

Kl. 21b. 175 483. Abtropfkante für Holzgefässe usw. Accumulatoren-Fabrik Akt.-Ges., Berlin. — 26. 4. 02. A. 5495.

Frankreich.

347 463. Umstürzbares galvanisches Element. H. Csanyi, E. Klupathy und G. de Barczay. — 27. 10. 04.

347 492. Zylindrischer Accumulator mit besonderer Anordnung der Elektroden. F. Mouterde. — 29. 10. 04.

347 495. Thermosäule. W. E. Haskell. — 27. 10. 04.

347 671. Thermosäule mit Herd. A. Wolf jr. et Cie. — 5. 11. 04.

347 676. Verfahren zur engen Vereinigung zweier Metalle eines Thermoelements. A. Wolf jr. et Cie. — 5. 11. 04.

3908/302 494. 4. Zusatz. Neuer elektrischer Accumulator. A. H. Bainville. — 8. 11. 04.

Grossbritannien.

Vorläufige Patente.

1406. Verbesserungen an der Herstellung von Platten für Sekundärelemente. Louis Nestor Joseph Roselle, London. — 24. 1. 05.

1407. Ein verbessertes Verfahren und ein verbesserter Apparat zur Herstellung von Platten für Sekundärelemente. Louis Nestor Joseph Roselle, London. — 24. 1. 05.

1589. Verbesserungen an elektrischen Zugbeleuchtungs-Systemen. Union Elektrizitäts-Gesellschaft, London. — 26. 1. 05.

1876. Verbesserungen an Apparaten zur Kontrolle des Betriebes elektrischer Fahrzeuge. Francis Lydall, Queen Anne's-chambers, Broadway, Westminster, London. — 31. 1. 05.

1966. Verbesserungen an mechanisch oder elektrisch betriebenen Strassenwagen. Joseph William Allison, Palatine-chambers, Marke-street, Halifax. — 1. 2. 05.

2022. Verbesserungen an elektrischen Accumulatoren oder Sekundärelementen. Vickers Sons & Maxim Ltd. und Robert Frederick Hall, London. — 1. 2. 05.

2264. Verbesserungen an Mitteln zur Erzeugung von Elektrizität aus Hitze. William Anthony Turner, 14 Coleman-street, London. — 4. 2. 05.

Angenommene vollständige Beschreibungen.

1904:

2580. Mittel zum Gleichrichten von Wechselströmen. Weintraub.

4512. Erzeugung von Elektrizität durch Benutzung feuchter Chemikalien, die mechanisch auf Zink gepresst sind. Nehmer.

6792. Verfahren zur Vorbehandlung für elektrische Accumulatorenplatten. Leitner.

27 862. Elektrische Accumulatoren. Gardiner.

27 903. Sekundärelemente und Gitter dafür. Gardiner.

28 554. Thermoelemente. Boult (Erf. Hoskins.)

Ungarn.

Mitgeteilt von Dr. Béla v. Bittó.

Bekanntmachungen.

Bleisuperoxyd-Zink-Element mit säurefesten Elektroden. Rudolf Ziegenberg, Berlin. — 1. 11. 04.

Verfahren zur Regenerierung negativer Accumulatorenelektroden mit verminderter Kapazität und Verfahren zur Hintanhaltung der Verminderung der Kapazität neuer Elektroden. Accumulatoren-Fabrik A.-G., Berlin. — 3. 10. 04.

Behälter für elektrische Sammler. Thomas Alva Edison, Llewellyn Park. — 10. 12. 04.

Einrichtung zur Abscheidung der Gase bei elektrischen Accumulatoren. Zus. zum Pat. Nr. 28 911. Thomas Alva Edison. — 10. 12. 04.

Einrichtung zur Befestigung der Sammlerzellen auf Halterstativen. Th. A. Edison. — 10. 12. 04.

Elektrischer Sammler. Th. A. Edison. — 10. 12. 04.

Depolarisierende Elektrode für alkalische Sammler. Th. A. Edison. — 10. 12. 04.

Vereinigte Staaten von Amerika.

780 365. Sammler. Joseph Melzer, Cleveland, O. (übertragen auf The Osborn-Morgan Co.). — 2. 4. 04: Ser.-Nr. 201 280; pat. 17. 1. 05.

Bücherschau.

Elektro-Ingenieur-Kalender 1905, herausgegeben von Arthur H. Hirsch und Franz Willting, V. Jahrgang. Berlin W. 30, Verlag von Otto Coblentz, 1905, 2,50 M.

Der von uns in seinen früheren Jahrgängen in seiner Bedeutung für den praktischen Elektrotechniker bereits gewürdigte Kalender ist im laufenden Jahrgange nach den Fortschritten der Technik ergänzt worden. So wurden erweitert die Abschnitte: Bauausführung elektrischer Stationen, Dampfturbinen, Leitungsanlagen, Sekundärstationen, elektrische Bahnen. Eine beachtenswerte Ergänzung bildet die Zusammenstellung der Messungsarten der Dynamomaschinenleistungen. In dem Abschnitt „Kraftbedarf der Arbeitsmaschinen" wurden die Fördermaschinen aufgenommen. Dass der Kalender trotz alles Wissenswerten, das er enthält, bequem in der Tasche getragen werden kann, wird ihm bei vielen den Vorzug vor dickleibigeren Kollegen verschaffen.

Verantwortlicher Redakteur: Dr. Franz Peters in Gross-Lichterfelde-West. — Verlag: Gross-Lichterfelde-West, Bellevuestr. 40.
Druck der Nauck'schen Buchdruckerei, Berlin S. 14.

Digitized by Google

Centralblatt für Accumulatoren
-Technik und verwandte Gebiete.

Internationales Organ
für die Industrie der Primär- und Sekundärelemente und ihre Hilfs- und Anwendungstechniken.

VI. Jahrgang. 1. März 1905. Nr. 125 (VI, 5).

DIE ELEKTROMOBILE AUF DER INTERNATIONALEN AUTOMOBIL-AUSSTELLUNG BERLIN 1905.

Von *W. A. Th. Müller.* (Nachdruck verboten.)

Die diesjährige Automobil-Ausstellung im Landesaustellungs-Park zu Berlin legt ein beredtes Zeugnis ab von dem Umfange und der Bedeutung, die die Einführung mechanisch bewegter Fahrzeuge in die Reihe der Verkehrsmittel schon heute erreicht hat. Der Glanz einer Ausstellung ist zwar geeignet, Empfindungen zu erwecken, die dem wirklichen Stande einer Industrie zur Zeit der Ausstellung vorauseilen. Doch muss hier selbst der skeptischste Beobachter zugeben, dass eine Fülle gediegenster Konstruktionen, deren Wert um so höher anzuschlagen ist, als sie vielfach Geistesarbeiten in ausgeprägt neuen, früher ungekannten Bahnen voraussetzen, den nunmehr geklärten und daher festgewordenen technischen Grundstock erkennen lässt, aus dem heraus sich das Automobilwesen kräftig mit fast unbegrenzten Zielen weiter entwickeln kann. Die Konturen dieses Grundstocks treten in scharfen Linien aus dem Gesamtbilde der Ausstellung hervor, wenn man gleichzeitig mit dem Gegenwarts-Bilde dasjenige der Vergangenheit im Auge behält und beobachtet, wie die aus dem ehemaligen Chaos grösster Gegensätze allmälig hervorgegangenen Prinzipien und Grundformen trotz der Unzahl ihrer Varianten doch immer wieder zu finden sind. Dies gibt dem sachverständigen Beobachter im allgemeinen das Gefühl der Ruhe und Sicherheit in der Beurteilung der Mehrzahl der Ausstellungsobjekte. Dass aber neben den einer natürlichen Entwicklung entstammenden und zu hoher Vollendung gebrachten Gebilden auch manche Treibhauspflanze steht, ist, wie wohl auf allen Ausstellungen, so auch hier selbstverständlich. Über deren Wert etwas vorauszusagen, ist nicht immer leicht; denn die Geschichte der Automobiltechnik lehrt, dass manche aussergewöhnliche und unreif in die Öffentlichkeit gebrachte Konstruktion schliesslich den Ansatz zu einer Entwicklung in neuer Richtung gebildet hat. Wenn aber Erfinder glauben, Grundgesetze der Natur umgehen zu können, so kann man ihnen mit Sicherheit voraussagen, dass ihr Erzeugnis im Sturm der Welt untergehen wird, sobald es den Ausstellungs-Glaskasten verlassen hat.

Wenn dieser Gesamteindruck der Ausstellung auch in erster Linie durch die weitaus überwiegende Industrie der Benzin-Automobile hervorgerufen wird, so ist er doch auch im wesentlichen für die uns besonders interessierenden Elektromobile zutreffend, die erfreulicherweise seit vier Jahren zum ersten Male wieder auf einer deutschen Ausstellung so vertreten sind, dass man an die Existenz einer Elektromobil-Industrie glauben kann. Es ist aber zu beachten, dass es sich um eine internationale Ausstellung handelt, auf der ausländische Elektromobile neben den heimischen stehen, und zwar ist namentlich Frankreich, wo die Elektromobil-Industrie niemals dem schwanken Rohr glich wie bei uns, relativ gut vertreten. Durch die Beteiligung des Auslandes gewinnt das Elektromobilwesen auf der Ausstellung wesentlich an Bedeutung.

Die beteiligten Elektromobilfabriken, nach Ländern geordnet, sind folgende:

I. Deutschland.

1. Allgem. Betriebs-Aktiengesellschaft für Motorfahrzeuge, Köln.
2. Kölner Accumulatorenwerke Gottfried Hagen, Kalk bei Köln.
3. Heinrich Scheele, Köln-Lindenthal.
4. Gebrüder Stoewer, Stettin.

II. Frankreich.

5. Comp. française des voitures électromobiles, Paris, rue Cardinet. Marke: „Electros-Cardinet". (Vertretung für Deutschland: Bielefelder Maschinenfabrik vorm. Dürrkopp & Co.)
6. Comp. parisienne des voitures électriques Kriéger, Paris.
7. Société „L'Electrique", Paris (vertreten durch Fahrzeugfabrik Eisenach). Marke: Voitures électriques „Gallia".

Digitized by Google

8. Soc. anon. des voitures électriques A. Védrine, Neuilly-sur-Seine (vertreten durch Willy Vogel, Frankfurt a. Main und Adler-Fahrradwerke, Frankfurt a. Main).

III. Österreich.

9. Jacob Lohner & Co., Wien. System „Lohner-Porsche". (Vertretung für Deutschland: Dr. Isbert, Frankfurt a. Main.)

IV. Amerika.

10. The Baker Vehicle Comp., Cleveland, Ohio. (Vertretung für Europa: The Lozier Motor-Co., Hamburg, Alsterdamm.)

Von den deutschen Elektromobilfabriken verwertet die Allgem. Betriebs-Aktiengesellschaft für Motorfahrzeuge bekanntlich die deutschen Patente Kriégers und hat daher mit der Compagnie parisienne (Nr. 6) viele Übereinstimmungen. Sie ist indessen mehr als eine Vertretung, da sie selbst fabriziert und im Gegensatz zu früher neuerdings auch Elektromotoren deutschen Ursprungs verwendet. Ebenso wie diese Gesellschaft ist uns auch die Firma Heinrich Scheele, deren Erzeugnisse aus dem Wagenbau in kontinuierlicher Entwicklung auf Grund eigener Erfahrungen entstanden sind, bereits von der ersten Periode unserer Elektromobil-Industrie her gut bekannt. Auch Gebrüder Stöwer beschäftigten sich schon früher mit Elektromobilen, haben sich aber dem Zuge des Geschickes folgend in den letzten Jahren in überwiegendem Masse den Benzinautomobilen zugewandt. — Neu in die Reihe deutscher Elektromobil-Fabriken eingetreten sind dagegen die Kölner Accumulatoren-Werke Gottfried Hagen, und zwar hat diese Firma die Fahrzeugfabrikation in denkbar umfassendster Form aufgenommen, indem sie auch alle wichtigeren Ausrüstungsteile, wie z. B. Elektromotoren und Fahrschalter, selbst herstellt; ja sogar die Pneumatiks der Räder werden im eigenen Gummiwerk erzeugt.

Neben diesen eigentlichen Elektromobil-Fabriken wurden elektrisch betriebene Fahrzeuge noch von den Firmen:

E. C. Flader, Jöhstadt i. Sachsen, und
Ziegenberg & Co., Berlin, Lindenstr. 3,

ausgestellt. Die erstgenannte ist als Feuerlöschgeräte-Fabrik bekannt und führte einen automobilen Mannschafts- und Gerüstwagen vor, dessen elektrische Einrichtung von der Allgem. Betriebs-A.-G. stammt und daher in ihrer elektromobiltechnischen Beurteilung mit zu deren Erzeugnissen zu zählen ist. Auf dem Stande von Ziegenberg & Co. fanden wir einen alten Personenwagen, der wohl nur deswegen ausgestellt wurde, weil mit ihm die Versuche zur Feststellung der Leistungen des in zwei sechszelligen Kästen verschiedener Konstruktion zur Schau gestellten „Ziegenberg-Accumulators" veranstaltet worden sind: Bei 1000 kg Wagengewicht plus 700 kg Batterie 322 km Fahrstrecke laut Plakat und nach Angabe beim gleichen Wagen plus 350 kg Batteriegewicht rund 200 km Fahrstrecke. Daneben stand ein Wagen, der aus einem langen Benzinwagen-Chassis mit zwei Sitzen in der Mitte und grossen Batteriebehätern vorn und hinten auf dem Rahmen bestand. Der Antrieb erfolgte durch zwei Motoren, deren jeder mit einem Hinterrad durch Kette verbunden ist. Welchen praktischen Zwecken ein solcher Wagen dienen soll, ist nicht einzusehen; er scheint lediglich zur Aufstellung eines neuen Streckenleistungs-Rekordes mit dem Ziegenberg-Accumulator bestimmt zu sein.

Schliesslich ist noch die Accumulatoren-Fabrik A.-G., Berlin, anzuführen, die zwei Elektromobil-Batterien ausstellt, von denen die eine für hohe Stromstärken bei kurzzeitiger Entladung, also hohe Fahrgeschwindigkeit bei relativ kurzer Fahrstrecke (z. B. Feuerwehrbetriebe), und die andere für geringere Strombelastungen bei wesentlich höherer Kapazität bestimmt ist. — Die Kölner Accumulatorenwerke zeigen ebenfalls neben ihren Fahrzeugen einzelne Automobilbatterien, von denen die Jungner-Batterie besonders erwähnt zu werden verdient. Auch Teile einer solchen in verschiedenen Fabrikationsstadien sind neben einer Original-Edison-Zelle zu sehen.

Die vertretenen Auslandsfirmen sind meist schon seit vielen Jahren im Elektromobilbau tätig. Die starke Beteiligung Frankreichs führt — wenigstens der Zahl nach — die bestehende Überlegenheit der Elektromobil-Industrie dieses Landes lebhaft vor Augen. Es liegen hier zurzeit ähnliche Verhältnisse vor, wie vor Jahren bei den Benzinautomobilen: Frankreich musste erst durch seine Produktion und Einfuhr den Nachweis der Lebensfähigkeit des Automobils erbringen, ehe den deutschen Verfechtern der grossen Idee Glauben geschenkt und damit die Produktion und der Absatz in gröfserem Umfange ermöglicht wurde. Von diesem Gesichtspunkte kann den heimischen Elektromobilfabriken mit der fremdländischen Einfuhr nur gedient sein; sie hilft mächtig, dem Elektromobil die ihm auf seinem Platz gebührende Anerkennung zu verschaffen.

Die Ausstellung giebt uns nun willkommene Unterlagen, um den gegenwärtigen Stand der Elektromobiltechnik zu studieren. Freilich waren nicht auf allen Ausstellungsständen technisch brauchbare Auskünfte zu erhalten, so dass man auf Kombinationen nach den äusserlich sichtbaren Merk-

Digitized by Google

malen angewiesen war. Indessen wird dadurch keine nennenswerte Verschiebung des Gesamtbildes entstehen können, da mir wichtigere Details oder beachtenswerte Neuerungen kaum entgangen sein werden.

In bezug auf die Bauformen und Einrichtungen fällt bei den Elektromobilen zunächst angesichts der internationalen Gleichförmigkeit in der Anordnung und Formgebung der Benzinwagen die ausserordentliche Verschiedenheit auf. Es kann dies wohl als ein Beweis dafür gelten, dass eben die Elektromobile noch nicht den gleichen Entwickelungsgrad erreicht haben, wie die durch Verbrennungsmotoren betriebenen Fahrzeuge; denn die Praxis wird sich auch hier sicherlich für eine oder einige wenige Bauformen entscheiden, sobald eine ausgedehntere Anwendung die tatsächlichen Vor- und Nachteile der verschiedenen Systeme einwandfrei erkennen lässt. Nur in den ausgestellten Wagengattungen tritt eine starke Bevorzugung der bequemen, geschlossenen oder schliessbaren Personenwagen hervor, die als elegant ausgestattete Equipagen in Form von Landaulets, Coupés oder Mylords von den französischen Firmen ausschliesslich vorgeführt werden. Auch Scheele beschränkt sich auf die Vorführung dieser Gattung, die ja auch ohne Frage zunächst als das aussichtsreichste Anwendungsgebiet des elektrischen Wagenbetriebes zu erachten ist. Ferner sind die Allg. Betriebs-A.-G. und Lohner mit solchen Fahrzeugen vertreten. Neben diesen mutet der Stöwersche Landauer etwas altmodisch, d. h. 4 bis 5 Jahre alt, an. Geschäftswagen finden wir ausser bei der Allg. Betriebs-A.-G. nur noch bei Lohner, der auch einen geräumigen Krankenwagen ausstellt. Ausser diesen sind noch die drei Spezialformen kleiner Personenwagen der Baker Comp. und besonders die leichten Wagen der Kölner Accumulatoren-Werke vertreten. Zu den kleinen Personenwagen sind auch je ein Selbstfahrer von der Allg. Betriebs-A.-G. und von Stöwer zu zählen. Der Vollständigkeit wegen sei auch noch der Baker-Rennwagen erwähnt, der mit einer Batterie von 12 nicht einmal grossen Elementen die Strecke von 1 km in $37^3/_5$ Sekunden zurückgelegt hat, was rund 95 km/Stde. Geschwindigkeit ergibt. Über den Zustand der Batterie nach einmaliger Entladung konnten keine Angaben gemacht werden; wir können ihn uns aber selber vorstellen.

Die am meisten verwendeten Accumulatoren sind diejenigen der Kölner Accumulatoren-Werke der Type „W extra“ mit etwa 30 Wattstunden für 1 kg Batteriegewicht, daneben ist hin und wieder auch noch die Type „W“ derselben Firma mit 20 Wstd./kg im Gebrauch. Die ausgestellte leichte Batterie der Accumulatoren-Fabrik A.-G. ist erst seit kurzem auf dem Markte und hat eine der Type „W extra“ ähnliche Kapazität. — Wichtig ist es, dass die Batterien mit etwa 30 Wstd./kg Leistung sich auch schon in der Praxis bewährt haben, und zwar kann man ohne übermässigen Rückgang der Kapazität auf eine Lebensdauer von wenigstens 100 vollen Entladungen rechnen. Bei diesen Batterien muss freilich noch darauf geachtet werden, dass die Fahrgeschwindigkeit einer etwa fünfstündigen Entladedauer entsprechend bemessen wird. Da dies aber für Personenwagen immerhin auf 20—25 km/Std. Geschwindigkeit führt, so ergeben sich mit diesen Batterien praktisch durchaus brauchbare Verhältnisse. — Nichtsdestoweniger muss uns jede weitere Steigerung der Kapazität selbstverständlich willkommen sein, und in dieser Beziehung ist seitens der Kölner Accumulatoren-Werke auch schon wieder ein beachtenswerter Fortschritt erzielt worden; denn die Kapazität der in ihren Elektromobilen verwendeten Batterien wird schon zu 34 Wstd./kg bei $3^1/_3$ stündiger Entladung angegeben. Dabei kann man auf eine gleiche Lebensdauer wie bei „W extra“ rechnen, weil die am ersten der Zerstörung unterliegenden positiven Polelektroden die gleichen sind. — Über die Leistungen des Jungner- oder Edison-Accumulators brachte die Ausstellung nichts wesentlich Neues, so dass durch die genannten Ziffern der gegenwärtige Stand des Automobil-Accumulators gekennzeichnet ist. Es ist nur noch über den Ziegenberg-Accumulator — weil er ausgestellt wurde — zu berichten. Dieser besteht in der ausgestellten Konstruktion aus einem sechszelligen Kasten mit fünf Bleigitterplatten und sechs Zinkplatten in jeder Zelle. Die Fahnen der Platten werden durch messingne Kontaktfedern gefasst, wodurch zugleich die Reihenschaltung der Zellen bewirkt wird. Die beiden ausgestellten Batterien unterscheiden sich nur durch die Konstruktion der Kontaktvorrichtung zur Verbindung der Platten und Reihenschaltung der Elemente. Aus dem englischen Patente[1] 21913/1904 ist zu entnehmen, dass die positiv formierten Bleigitterplatten mit konzentrierter Schwefelsäure getränkt sind und dass der Elektrolyt durch deren Auslaugung beim Eingiessen von Wasser in die Zellen gebildet werden soll. Nach stattgehabter Entladung soll die Batterie dadurch wieder betriebsfähig gemacht werden, dass die Bleiplatten und die Flüssigkeit aus den Zellen entfernt und durch neue Platten und Wasser ersetzt werden. Die Leistungsfähigkeit soll 50—70 Kw.-Stdn. betragen. Aus dem Befunde auf der Ausstellung und dem zitierten englischen

[1] Centralblatt 1905, Seite 5.

Digitized by Google

Patent geht nun hervor, dass der Ziegenberg-Accumulator nichts anderes ist, als jenes Zink-Blei-Element, das bereits auf der Berliner Automobil-Ausstellung 1899 gezeigt wurde.[1] Damals wurde es für Lampen und kleine Ventilatoren sowie in einem leichten Automobil verwendet. Die hohen Kosten des Stromes aus solchen Elementen sollten seinerzeit beim Automobil-Betrieb durch Verwendung eines ganz leichten Fahrzeuges, das an sich nur wenig Strom auf den Personen-Kilometer erforderte, ausgeglichen werden. Dieser Weg, auf dem allein noch eine Verwendung des Elementes für Automobil-Betrieb vielleicht möglich gewesen wäre, ist jetzt verlassen worden. — Dass man bei genügend dünnen Blei- und Zinkplatten 50 bis 70 Wstd./kg erreichen kann, braucht nicht angezweifelt zu werden; aber allein schon die Kosten des in Lösung gehenden Zinks und die Unmöglichkeit, die für eine Automobil-Batterie erforderliche Anzahl von Platten ($5 \cdot 6 \cdot 6 = 180$ Stück) in kurzer Zeit auszuwechseln, schliessen die Anwendung solcher Batterien für den Automobil-Betrieb vollkommen aus.

(Fortsetzung folgt.)

[1] Von mir ausführlich beschrieben im Centralblatt 1900, Heft 8 und 9.

Galvanisches Element.

Von Frederic P. Dewey.

Amer. P. 779 589 vom 25. März 1902; pat. 10. 1. 05.

Damit der Wasserstoff an der positiven Polelektrode sich im Augenblicke seines Entstehens ablösen kann, wird der hydrostatische Druck des Elektrolyten, der ihn sonst bis zur Blasenbildung festhält, dadurch sehr klein gemacht, dass man die Elektrode nicht in den Elektrolyten taucht, sondern nur mit einer dünnen Haut davon überzieht. Vorteilhaft setzt man die Elektrode als dünne Platte oder als Band überkant über den Elektrolyten und führt diesen durch die Kapillarwirkung der Poren eines Diaphragmas der unteren Kante der Elektrode zu, von der er sich durch Oberflächenanziehung über ihre beiden Seiten verbreitet. Auf dem Gefäss 1 (Fig. 37) sitzt der Träger 2 aus Guttapercha o. ä. Er hat einen überhängenden Rand 3 und abwärts gerichtete Zinken 4, die unten nach innen geneigte Flächen 5 haben und in horizontalen Lappen 6 endigen. Die Teile 5 tragen das poröse Gefäss 8, die Lappen 6 die Zinkplatte 9. Auf dem Boden des porösen Gefässes liegt Asbesttuch 11, darüber eine Spirale 10 aus Kupfer- oder Nickelband als positive Polelektrode. Der Deckel 12 schliesst das poröse Gefäss und das Elementglas ab. Ist der Elektrolyt 7 Ätzkali, so wird er mit einer Ölschicht 14 bedeckt. Die Seiten des porösen Gefässes werden glasiert oder sonstwie wasserundurchlässig gemacht. Das Asbestdiaphragma 11 sichert die gleichmässige Verteilung der Flüssigkeit über die ganze untere Kante der Kupferspirale. So lange die Anode vorhält, soll keine Polarisation des Elements und keine Verminderung der anfänglichen chemischen Wirkung eintreten. Zellen, die viele Stunden hintereinander arbeiteten, zeigten keine wesentliche Abnahme des Stromes, weil der Wasserstoff schnell und vollkommen im Augenblick des Entstehens frei wird, weil nach der positiven Polelektrode kein Übermass an Elektrolyten kommt und deshalb auch nicht verschwendet wird. Ausser anderen kleinen Abänderungen kann auch das Diaphragma fortgelassen werden. (Patentschr. mit 3 Fig.)

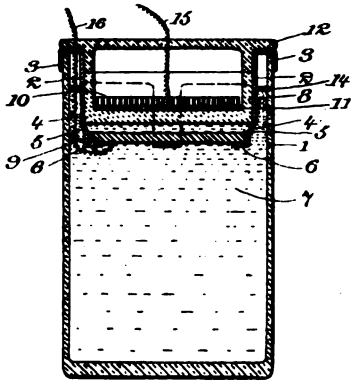


Fig. 37.

Verfahren zum Vereinigen der beiden Bestandteile eines Thermoelements.

Von Albrecht Heil.

Amer. P. 781 338 vom 31. Okt. 1904; pat. 31. 1. 05.

(Übertragen auf A. Wolf jr. & Co.)

Das Verlöten der beiden Bestandteile hat seine Missstände. Bei Verwendung von Weichlot kann man die Temperatur nicht so hoch treiben, dass ein einigermassen grosser Nutzeffekt des Thermoelements erreicht wird. Hartlot kann auch nicht benutzt werden, da es höher schmilzt als der gewöhnliche Bestandteil der einen Elektrode, Antimon oder Antimonlegierung. Mechanisches Zusammenpressen ist unmöglich, da die spröde Antimonlegierung keinen hohen Druck aushält. Wegen der Verschiedenheit der Ausdehnungskoeffizienten beider Bestandteile

Digitized by Google

würde die hohe Hitze in kurzer Zeit zwischen ihnen eine Schicht Oxyd bilden, die den Nutzeffekt der Säule ganz bedeutend herabsetzen würde. Diese Oxydlage bildet sich auch, wenn man die Antimonlegierung um den strengflüssigen Bestandteil herumgiesst. Dagegen erhält man eine innige und zuverlässige Vereinigung der beiden Elektroden auf folgende Weise: Man erhitzt die strengflüssige Legierung (z. B. Konstantan, d. h. eine Legierung aus 50% Kupfer und 50% Nickel oder aus 58% Kupfer, 41% Nickel und 1% Mangan oder eine ähnliche) bis etwa zum Schmelzpunkte der Antimonlegierung und reibt diese stark, gleichförmig und vollständig über die Kontaktfläche, wobei etwa vorhandenes Oxyd reduziert wird. Der andere Überzug braucht nur Bruchteile eines mm dick zu sein, darf aber keine Stelle der Unterlage frei lassen. Man erhitzt dann den ersten Bestandteil wieder ebenso hoch wie vorher und presst ihn gegen den zweiten, wobei sich der geschmolzene dünne Überzug mit der gleichartigen zweiten Elektrode leicht vereinigt und eine Oxydhaut, die sich etwa auf dieser gebildet hat, herausgepresst wird. Der zweite Bestandteil kann dabei zur Erleichterung der Vereinigung heiss sein, oder er kann auch geschmolzen um den überzogenen ersten herumgegossen werden.

Thermoelement.

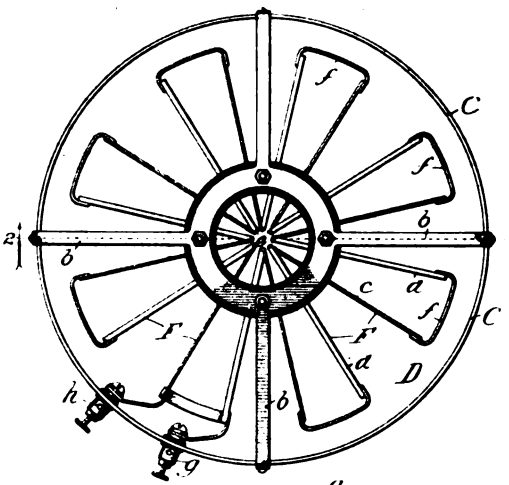
Von Albert L. Marsh.

Amer. P. 779 090 vom 4. Juni 1904.

(Übertragen auf William A. Spinks and Co.)

Die hochschmelzenden Metalle der Chromgruppe (Chrom, Molybdän, Wolfram, Uran) sind in Legierung mit Nickel stark thermoelektrisch negativ gegen eine Kupfer-Nickel-Legierung, die auch viel höher als reines Kupfer schmilzt. Man erhält so eine Potentialdifferenz, die zum mindesten gleich der eines anderen praktisch verwendeten Elements ist, und dabei werden die Elektroden im Gegensatz zu denen aus Zink-Antimon durch sehr grosse Hitze nicht beschädigt, sind von Natur fest, bröckeln nicht bei Temperaturänderungen oder starken Erschütterungen, haben eine unbegrenzte Lebensdauer und können in so dünne Streifen gebracht werden, dass Luftkühlung genügt. Die positive Elektrode wird meist aus 65% Kupfer und 35% Nickel, die negative aus einer vorherrschende Mengen Nickel enthaltenden Legierung mit Chrom oder Molybdän hergestellt. In der Thermosäule (Fig. 38 Grundriss, Fig. 39 Schnitt nach Linie 2) sind Asbestringe durch Bolzen *a* um eine mittlere Kammer *B* zu einer Röhre *A* befestigt. An Röhre *A* halten radiale Arme *b* eine äussere Zylinderwandung *C*, so dass um die Röhre eine offene Ringkammer *D* entsteht. Die Röhre *A* wird durch den grossen Bunsenbrenner *E* geheizt. Die Thermoelemente *F* bestehen aus Nickel-Kupferstreifen *c* und Nickel-Chromstreifen *d*, die durch das Material der Röhre *A* gehen und bei *e* elektrisch zusammengeschweisst sind. Diese Enden liegen nahe der Mitte der Röhre, die anderen nahe der Wand *C*. Die Elemente sind

Fig. 38.



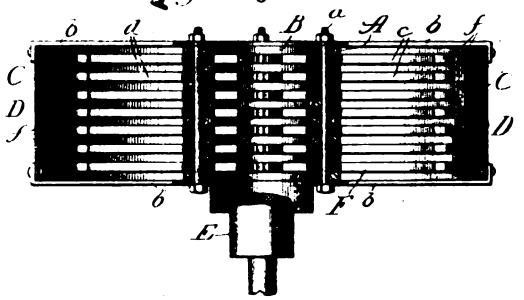


Fig. 39.

durch die Kupferstreifen *f* hintereinander geschaltet. *g* und *h* sind die Klemmen der Thermosäule. Weil man die stärkste Hitze anwenden kann, ohne Zerstörung der Elemente befürchten zu müssen, kann praktisch ein wesentlich stärkerer Strom als mit anderen bekannten Säulen erzeugt werden. Anstatt der Kupfernickel-Elektrode kann irgend eine andere zu der Chrommetall-Elektrode elektropositive benutzt werden. (Patentschrift mit 4 Fig.)

Amer. P. 781 288 vom 18. Okt. 1904; pat. 31. 1. 05.

(Übertragen auf William A. Spinks & Co.)

In der Konstruktion Fig. 40 ist *A* die Verbrennungskammer mit den Wänden *B* aus hoch feuerbeständigem Material. Durch diese gehen die Thermoelemente *C C*, die je aus einem Streifen *a* aus 65% Kupfer und 35% Nickel und aus einem Streifen *b* aus 10% Chrom und 90% Nickel bestehen, die bei

Digitized by Google

c elektrisch zusammengeschweisst sind. Die Thermoelemente sind durch Kupferstreifen *d* verbunden.

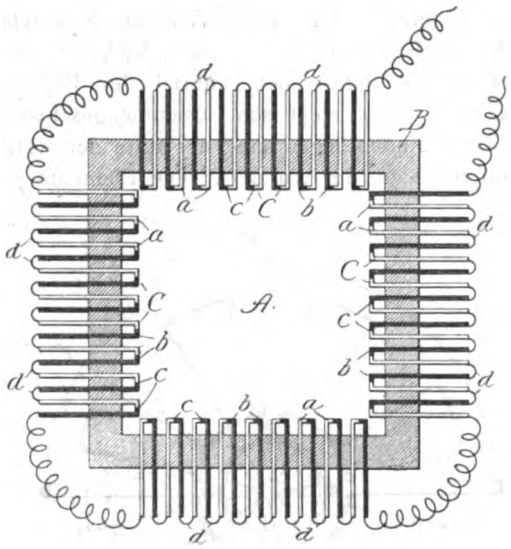


Fig. 40.

Ihre äusseren Enden können durch Luft, Wasser oder sonstwie künstlich gekühlt werden.

Amer. P. 781289 vom 18. Okt. 1904; pat. 31. 1. 05.

Die negative Elektrode ist eine Legierung aus

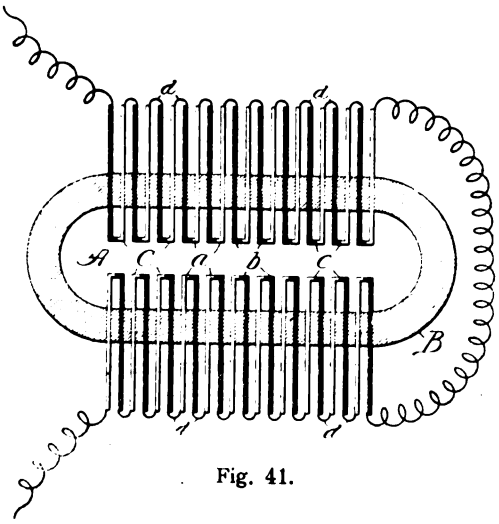


Fig. 41.

15% Molybdän und 85% Nickel. Die Thermosäule kann die Form wie in Fig. 41 haben.

Amer. P. 781290 vom 18. Okt. 1904; pat. 31. 1. 05.

Die negative Elektrode besteht aus einer Legierung von 20% Wolfram mit 80% Nickel. Die Thermosäule kann die Form wie in Fig. 42 und 43 (Schnitt nach Linie 2) haben.

Verbesserungen an elektrischen Accumulatoren.

Von Jacques Marie de La Croix und Henry Francis Joel.

Engl. P. 25 114 vom 18. Nov. 1904; angen. 22. 12. 04.

In der Konstruktion nach Engl. P. 21 652/1903[1]) soll, abgesehen von Verbesserungen an Einzelteilen, das Entweichen der Gase unmittelbar und schnell bewirkt und die Ausdehnung und Zusammenziehung der wirksamen Masse erleichtert werden. Zur Erzielung des ersten Zwecks ist es zweckmässig, die äussere durchlöcherte Hülle so nahe wie möglich an das nichtleitende Gefäss zu bringen. Bei der früheren Konstruktion würde dann aber die Schicht negativer Masse so dünn werden, dass die Kapazität zu sehr vermindert werden würde. Dies vermeidet man, wenn man die Hülle nicht an allen Stellen an

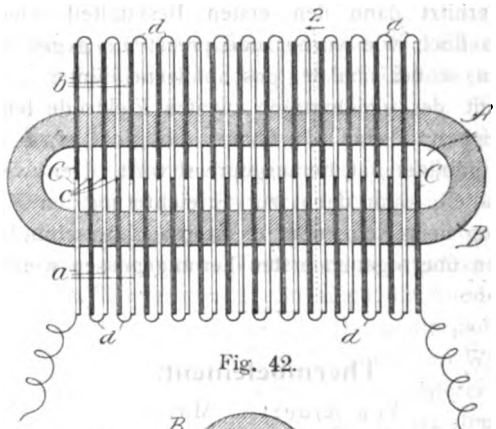


Fig. 42.

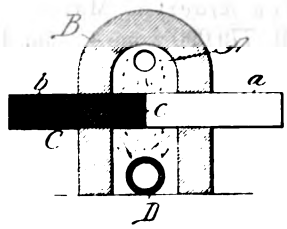


Fig. 43.

das Gefäss anlegt. In der Konstruktion Fig. 44 z. B. hat die äussere durchlöcherte Hülle 2 solche Gestalt, dass sie nur bei 4 an das poröse Gefäss 1 dicht herankommt, so dass an diesen Stellen die Gase frei entweichen können, während an den Teilen 5 Raum zu genügender Anhäufung der wirksamen Masse 3 ist. In Fig. 45 hat die Hülle kreisförmige Gruben, deren Böden ziemlich oder ganz an das poröse Gefäss heranreichen, während die Räume zwischen den Gruben Taschen für die wirksame Masse bilden. Die Gruben können auch jede andere Gestalt haben. Ebenso wenig sind die Zelle und Teile davon auf runden Querschnitt beschränkt. Zur Erleichterung der Volumenänderungen der wirksamen Masse im porösen Gefässe wird in dieses ein sog.

[1] S. Centralbl. 1904, Bd. 5, S. 267.

Digitized by Google

Ausdehnungspuffer eingesetzt. Er besteht beispielsweise (Fig. 46) aus einer durchlöcherten Röhre 6, durch deren Öffnungen die positiv wirksame Masse 7 bei ihrer Ausdehnung sich vorbaucht. Bei einer anderen Form des Puffers werden (Fig. 47) mehrere dünne Scheiben aus Bleiblech, Hartgummi o. ä. durch die Löcher 11 auf die Glieder des Leiters 8 (Fig. 46) so aufgezogen, dass die positive Masse sie umgibt und auch zwischen ihnen liegt. Sie baucht sich dann bei der Ausdehnung in die mittleren Löcher 10 vor. An demselben porösen Gefässe können mehrere Pufferröhren (Fig. 48) angebracht werden. Ihre Durchlöcherungen gestatten gleichzeitig das Entweichen der Gase. Von Änderungen an Einzelteilen der Zelle sei angeführt, dass das poröse Gefäss unten

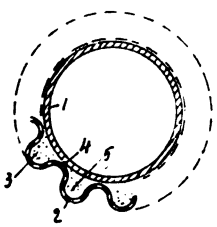


Fig. 44.

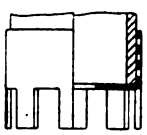


Fig. 49.

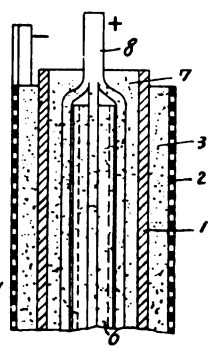


Fig. 46.

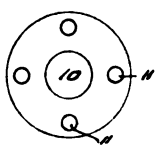


Fig. 47.

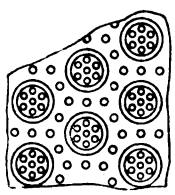


Fig. 45.

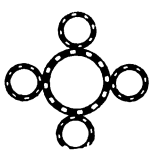


Fig. 48.

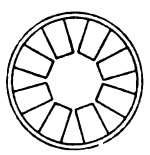


Fig. 50.

offen (Fig. 46) oder teilweise geschlossen (Fig. 49 u. 50) sein kann. In letzterem Falle wird der Boden der äusseren Hülle geschlitzt, oder man schneidet aus ihm dreieckige Stücke aus. Diese werden abwechselnd rechtwinklig nach innen gebogen, so dass die positive wirksame Masse getragen und doch der Gasaustritt nicht gehindert wird. Die nicht einwärts gebogenen Lappen tragen die Zelle und heben die wirksamen Teile etwas über den Boden des Gefässes, in dem die Zellen stehen. Die Löcher in der äusseren Hülle werden herausgepresst, so dass die nach aussen ragenden Läppchen das Entweichen der Gase unterstützen. Der Ausdehnungspuffer kann zugleich als Stromleiter dienen. Die Hülle kann ausser den Löcherungen Kerben, Kanäle oder Vertiefungen haben. Der Ausdehnungspuffer kann aus durchlöchertem Bleiblech oder Legierungen bestehen. (Patentschrift mit 12 Fig.)

Schützender Überzug für Sammlerplatten.

Von Achille Meygret.

Amer. P. 779 553 vom 6. April 1904; pat. 10. 1. 05.

Die wirksame Masse soll vor schlechter Beeinflussung durch den Überzug[1] bewahrt werden durch eine dazwischen liegende Haut, die die schützenden Eigenschaften des Überzugs nicht beeinträchtigt, vielmehr beim Gebrauche durch den Elektrolyten gelöst wird. Ein empfehlenswerter Stoff ist Saccharose, die in Wasser zu Sirupkonsistenz gelöst wird, so dass der Sirup beim Eintauchen an der Oberfläche der wirksamen Masse haften bleibt, oder Glucose oder ein anderer löslicher Stoff. Durch dessen Herauslösen wird ein zu straffes Anspannen des Überzugs auf der wirksamen Masse vermieden.

Verfahren und Vorrichtung zur Umwandlung körnigen Bleipulvers in ein feinzerteiltes, staubförmiges Pulver.

Von Union Lead & Oil Company.

D. P. 152 695 vom 14. September 1902; Kl. 49i; ausgeg. 24. 6. 04.

Zur Herstellung von körnigem Bleipulver wird ein Strahl gepresster Luft oder überhitzten Dampfes durch einen Strom geschmolzenen Bleis gerichtet. Um nun dieses körnige Bleipulver in ein feinzerteiltes, staubförmiges Pulver überzuführen, wird es der fortgesetzten Wirkung sich rasch bewegender Schlagstifte ausgesetzt, die so in

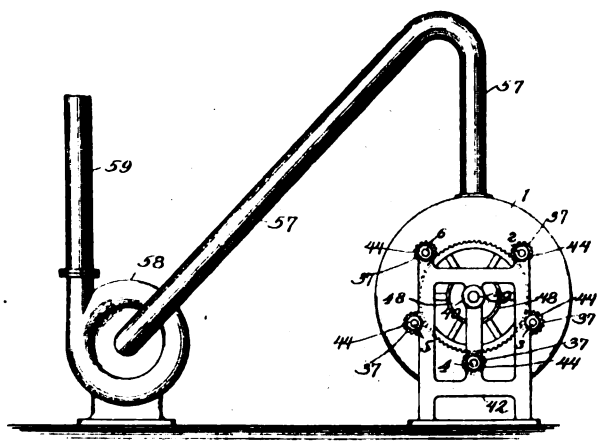


Fig. 51.

einem geschlossenen Gehäuse in Ringpaaren angeordnet sind, dass die benachbarten Paare sich in entgegengesetzten Richtungen zueinander mit grosser Schnelligkeit drehen, so dass die feinen Bleikörner nicht bloss in dem Gehäuse herumgeschleudert und von den Schlagstiften wiederholt getroffen werden, sondern die einzelnen Bleiteilchen auch infolge der entgegengesetzten Drehrichtung der Schlagringpaare stets miteinander sowie mit der Gehäusewandung in Berührung kommen. Dadurch entsteht ein so feinzerteiltes, staubförmiges Bleipulver, dass es

[1] Über seine Natur vergl. Centralblatt 1904, Bd. 5, S. 66 u. 101; 1905, Bd. 6, S. 5.

Digitized by Google

durch einen Luftstrom fortgetragen werden kann. Dieser wird dann einem Sammler zugeführt, wo der Bleistaub sich ablagern kann. Durch Regelung der Geschwindigkeit des Luftstroms durch das Gehäuse kann der Feinheitsgrad des Bleipulvers leicht und genau geregelt werden. Von der Vorrichtung gibt Fig. 51 eine Seitenansicht, Fig. 52 einen mittleren senkrechten Schnitt, Fig. 53 einen senkrechten Schnitt im rechten Winkel zur Schnittebene in Fig. 52, Fig. 54 einen ähnlichen Schnitt einer abgeänderten Vorrichtung. 1 bezeichnet ein vorzugsweise zylindrisch gestaltetes Gehäuse, in dem in Kreisform Schlägelvorrichtungen drehbar angeordnet sind. Sie bestehen z. B. aus zwei Sätzen von Schlägelarmen, wobei die Schlägelarme in konzentrischen Kreisen angeordnet sind, damit jede Reihe Schlägelarme eine der nächsten Reihe entgegengesetzte Drehungsrichtung erhält. Zu dem Zweck sitzt jeder Satz Schlägelarme auf einer besonderen Welle, und zwar sind die durch die eine Seite des Gehäuses 1 gehenden Wellen 2, 3, 4, 5, 6 für Drehung des einen jeder einzelnen Schlägelvorrichtung sich in entgegengesetzten Richtungen bewegen. Die auf beiden Seiten in einem Kreise angeordneten Wellen 2 bis 11 sind (Fig. 51) mit kleinen Zahnrädern 37 bezw. 38 versehen, die alle in je ein grosses auf einer Antriebswelle 39 sitzendes Triebrad 47, 47 eingreifen. Die durch die Mitte des Gehäuses gehende Welle 39 ist in in den Ständern 42, 43 gebildeten Lagern 40, 41 gelagert, und die Ständer 42, 43 sind gleichzeitig mit Lagern 44 bezw. 45 für die Wellen der Schlägelvorrichtungen ausgerüstet. Welle 39 wird von einer beliebigen Kraftquelle aus in Umdrehung versetzt. Eine der Schlägelvorrichtungen ist vorzugsweise nahe am Boden des Gehäuses 1 angeordnet, und zwar ist die äussere Reihe der Schlägelarme 26 dieser Vorrichtung mit Abstreichern 50 versehen, die nahe über dem Boden des Gehäuses wegstreichen und etwa auf dem Boden niedergeschlagenes Material wieder mitnehmen. Zur Einführung des Materials in das Gehäuse ist auf dessen einer Seite ungefähr in der Mitte eine Öffnung 51 vorgesehen, mit

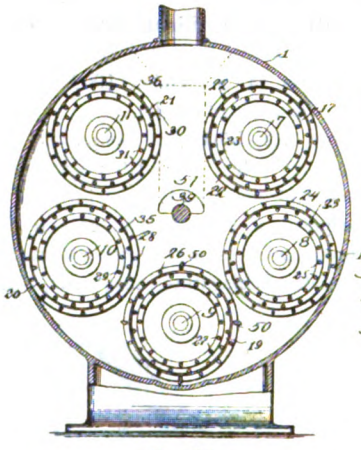


Fig. 52.

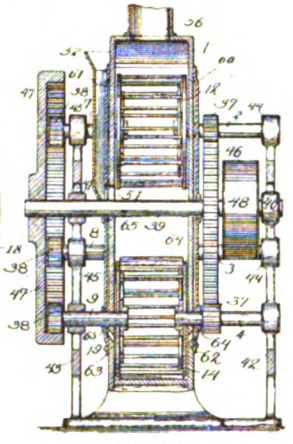


Fig. 53.

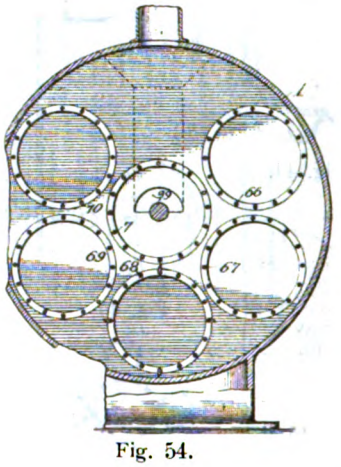


Fig. 54.

und die durch die entgegengesetzte Seite des Gehäuses 1 gehenden Wellen 7, 8, 9, 10, 11 für die Drehung des anderen Satzes bestimmt, wobei die Achsen der einander entsprechenden Wellen in einer Linie liegen. Auf den Enden der Wellen sind die die Schlägelarme tragenden Schlägelköpfe 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20 und 21 aufgebracht, und zwar sind die Köpfe 12 bis 16 mit zwei Reihen Arme 22 und 23 bezw. 24 und 25 bezw. 26 und 27 bezw. 28 und 29 bezw. 30 und 31, die Schlägelköpfe 17 bis 21 nur mit einer Reihe von Armen 32 bezw. 33 bezw. 34 bezw. 35 bezw. 36 versehen (Fig. 52). Um eine möglichst gute Wirkung der Schlägelvorrichtungen zu erzielen, erhalten die auf derselben Seite durch das Gehäuse gehenden Wellen vorzugsweise dieselbe Drehrichtung, wodurch die benachbarten einzelnen Schlägelvorrichtungen in entgegengesetzter Richtung zueinander gedreht werden, so dass das von der einen Vorrichtung abfliegende Material unter die Schlagwirkung der nächsten Vorrichtung oder des von derselben abgestossenen Materials kommt. Die Wellensätze dagegen auf den beiden Gehäuseseiten und damit auch die auf ihnen sitzenden Schlägelköpfe mit den Schlägelarmen daran werden in entgegengesetzter Richtung zueinander gedreht, so dass die Sätze Schlägelarme in der auf der Aussenseite des Gehäuses ein Trichter 52 zur bequemen Einführung des Materials in Verbindung steht. Damit kein Material aus dem Gehäuse entweicht, ehe es bis zur gewünschten Feinheit pulverisiert ist, hat das Gehäuse oben eine Öffnung 56, die durch ein Rohr 57 mit der Saugöffnung einer Absaugevorrichtung 58 in Verbindung steht, deren Abführungskanal 59 mit einem Sammelraum in Verbindung gebracht werden kann. Das Rohr 57 geht von der Öffnung 56 aus senkrecht bis zu einer gewissen Höhe über das Gehäuse 1 hinaus, so dass etwa in die Öffnung 56 geschleuderte schwere Teile wieder in das Gehäuse zurückfallen. Ausserdem kann durch Änderung der Höhe des senkrechten Teils des Rohres 57 bis zu einem gewissen Grad die Feinheit des abgesaugten Materials geregelt werden. Um das Entweichen von Material aus dem Gehäuse 1 um die Wellen 2 bis 11 und Welle 39 herum zu verhindern, sind an beiden Seiten des Gehäuses Hilfsgehäuse 60, 61 angeordnet, in denen das um die Wellen herum aus dem Gehäuse 1 austretende Material sich ansammeln kann. In dem Gehäuse 1 sind dann Öffnungen 62, 63 gegenüber den unteren Enden der Gehäuse 60 bezw. 61 angebracht, durch die das Material aus den Hilfsgehäusen in das Gehäuse 1 zurückgelangen

Digitized by Google

kann. Das Material bleibt also so lange in dem Gehäuse 1, bis es so fein pulverisiert ist, dass es durch den von dem Ventilator 58 erzeugten Luftstrom abgesogen wird. Anstatt die Schlägelvorrichtungen in der oben beschriebenen Weise einzurichten, können auch (Fig. 54) einzelne Reihen an Schlägelköpfen befestigter Schlägelarme 66, 67, 68, 69, 70 benutzt werden, und in Verbindung damit kann auf Antriebswelle 39 ein weiterer Schlägelkopf mit Schlägeln angeordnet werden, der auch in Verbindung mit der Schlägelvorrichtung nach Fig. 51 bis 53 benutzt werden kann. Das mit der oben beschriebenen Vorrichtung erzeugte Bleiprodukt kann reines Metall sein oder eine Mischung von Metall und Metalloxyd. Das Pulver hat eine dunkelgraue Farbe und hinterlässt einen Abdruck gleichwie ein Stück reines Blei. Es fühlt sich glatt an, etwa wie pulverisierter Graphit.

Patent-Ansprüche: 1. Ein Verfahren zur Umwandlung körnigen Bleipulvers in ein feinzerteiltes, staubförmiges Pulver, dadurch gekennzeichnet, dass das körnige Blei in einer Schlagstiftmaschine mit geschlossenem Gehäuse verarbeitet wird. — 2. Eine Vorrichtung zur Ausführung des Verfahrens nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass in einem gemeinsamen geschlossenen Gehäuse eine Anzahl von Schlagstiftringpaaren nebeneinander angeordnet sind, wobei die Schlagstiftringpaare auf parallelen Wellen angeordnet sind, welche alle gleichzeitig derart angetrieben werden, dass die benachbarten Schlagstiftringpaare sich in entgegengesetzter Richtung zueinander drehen. — 3. Eine Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der nahe am Boden des Gehäuses befindliche Schlagstiftring mit einer Vorrichtung, als Abstreicher oder dergl., versehen ist, um das Ansammeln von Material auf dem Boden des Gehäuses zu verhindern.

Verbesserter Apparat zur selbsttätigen Regelung elektrischer Ströme für die Ladung von Sammlerbatterien.

Von Aktiengesellschaft Brown, Boveri & Cie.

Engl. P. 9306 vom 22. April 1904;
Priorität vom 23. April 1903; angen. 5. 1. 05.

Für manche Zwecke, namentlich bei der elektrischen Beleuchtung von Eisenbahnzügen, ist es wünschenswert, den Ladestrom, den eine Dynamo einer Sammlerbatterie liefert, trotzdem die Umdrehungsgeschwindigkeit der Dynamo innerhalb weiter Grenzen schwankt, so lange unverändert zu halten, als die Batterie noch nicht nahezu voll ist, und dann ihn abzuschwächen, oder in einzelnen Fällen den Ladestrom stärker werden zu lassen bei langsamer Umdrehung der Dynamo und ihn abzuschwächen bei hoher Geschwindigkeit. In allen diesen Fällen erfolgt eine entsprechende Regelung der Stärke des Ladestroms selbsttätig durch die in den Fig. 55—58 in Diagrammen dargestellten Mittel. Durch die Armatur des elektrischen Motors *E* wird der Hebel *H* selbsttätig eingestellt, der den Widerstand *R* für die Felderregung der Dynamo *D* regelt. Dieser Motor *E* hat das Bestreben, die Felderregung der Dynamo *D* zu schwächen mittels eines Satzes von Magnetisierungs-Spulen *S* auf seinen Magneten, durch die der Hauptstrom fliesst, und das Bestreben, die Felderregung zu verstärken mittels eines anderen Satzes von Spulen *N*, der durch einen hohen Widerstand W^1 mit den Polen der Batterie verbunden ist. Die Wirkung der Spulen *N* kann auch dadurch geregelt werden, dass man einen Widerstand W^2 parallel damit schaltet (Fig. 56), indem ein Hebel *P* über die Kontakte *A* bewegt wird. Durch die gleichzeitige Wirkung der beiden Sätze Spulen kommt der Motor zur Ruhe, wenn die Felderregung der Dynamo derart ist, dass die beiden Sätze, die einander entgegenarbeiten, einander in ihrer magnetisierenden Wirkung auf seine Magnete das Gleichgewicht halten, d. h. wenn beide Sätze Spulen dieselbe Zahl von Ampere-Windungen haben. Da die Spannung an den Polen der Batterie und deshalb die Zahl der Ampere-Windungen des

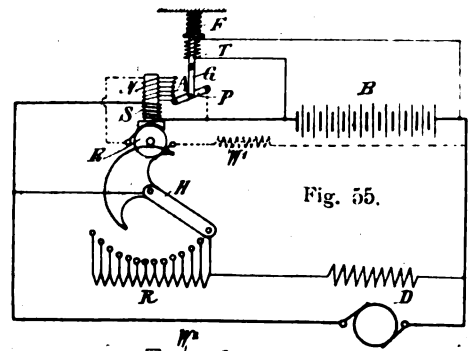


Fig. 55.

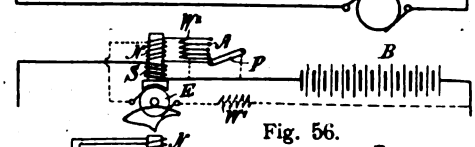


Fig. 56.

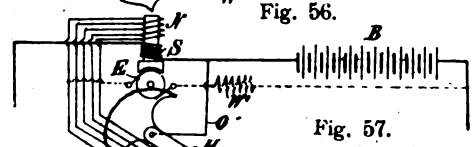


Fig. 57.

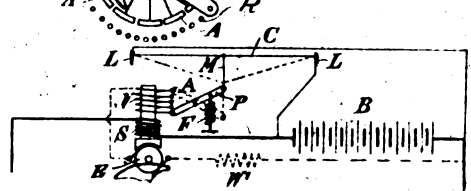


Fig. 58.

damit verbundenen Spulensatzes so lange fast ungeändert bleibt als die Batterieladung noch nicht sich ihrem vollen Betrage nähert, regelt der Motor die Felderregung der Dynamo derart, dass der Ladestrom annähernd ungeändert während der ganzen Ladezeit bleibt, wie sehr auch die Geschwindigkeit der Dynamo schwankt. Damit aber die Ladestromstärke selbsttätig während der letzten Stufe der Ladung abnimmt, lässt man die Zahl der Windungen des Spulensatzes *N* sich selbsttätig dadurch ändern, dass durch die merkliche Spannungszunahme der Batterie der Hebel *P* allmählich über die Kontaktstücke *A* vorwärts geschoben wird, z. B. durch Solenoide oder eine Hitzdraht-Vorrichtung. In Fig. 55 ist der Kern des Solenoids *T* mit dem Hebel *P*

Digitized by Google

durch ein Glied *G* so verbunden, dass bei Erregung des Solenoids *T* der Hebel *P* über die Kontakte *A* bewegt wird. Die Feder *F* strebt den Solenoidkern in seine nrsprüngliche Lage zurückzubringen. Der nun vorwiegende magnetisierende Einfluss des Spulensatzes *S* veranlasst den Motor, die Felderregung der Dynamo *D* zu ändern, bis die Zahl von Ampere-Windungen der beiden Sätze *N* und *S* einander gleich geworden ist. Auf diese Art schwächt der elektrische Motor selbsttätig den Ladestrom in dem Verhältnis, wie die Batteriespannung zunimmt, bis der Ladestrom Null wird, wenn die Batterie voll geladen ist. Die Vorrichtung zum Bewegen des Hebels *P* durch eine Hitzdraht-Anordnung zeigt Fig. 58. Zwischen den beiden Punkten *L L* ist der Draht *C* befestigt, daran der Stab *M* und an dessen einem Ende der doppelarmige Hebel *P*. Dehnt sich der Draht *C* aus und nimmt z. B. die in punktierten Linien gezeichnete Stellung an, dann dreht sich der Hebel *P* um seinen Zapfen und bewegt sich über die Kontakte *A* der Spulen *N*. Das Drehen des Hebels erfolgt durch Feder *F*. Beim Abkühlen des Drahtes *C* wird der Hebel *P* in entgegengesetzter Richtung bewegt. Statt dass der Hauptstrom direkt durch die Spulen *S* fliesst, können letztere im Nebenschluss dazu angeordnet werden. Die Bewegung des Hebels *H* kann auch zum selbsttätigen Ausschalten des Spulensatzes *N* benutzt werden. Die Stellung dieses Hebels ist abhängig von der Umdrehungsgeschwindigkeit der Dynamo. Bei niedriger Geschwindigkeit liegt der Hebel auf den ersten Kontaktstücken, entsprechend einer starken Felderregung der Dynamo, während bei hoher Geschwindigkeit er auf den letzten Kontaktstücken sich befindet, entsprechend einer schwachen Felderregung. Wenn nun die Anordnung so getroffen wird, dass der Hebel *H* auch die Funktion des Hebels *P* übernimmt, d. h. den Spulensatz *N* bei seiner Bewegung nach den letzten Kontakten hin ausschaltet, wird der von der Dynamo gelieferte Strom schwächer bei hoher und stärker bei niedriger Umdrehungsgeschwindigkeit der Dynamo sein. Eine solche Konstruktion zeigt Fig. 57. Der Hebel *H* hat auf seiner unteren Fläche zwei von einander isolierte Kontakte. Bei seiner Bewegung gleitet einer dieser Kontakte über die Kontakte des Widerstandes *R* für die Felderregung der Dynamo *D* und der andere über die mit der Spule *N* verbundenen Kontakte *A*. Eine Leitung *O* verbindet den Hebel *H* mit dem Hauptleiter.

Elektrolytischer Stromrichtungswähler.

Von Dr. Max Büttner.

D. P. 153515 vom 14. August 1903; Kl. 21g; ausgeg. 23. 7. 04.

Elektrolytische Stromrichtungswähler, bei denen eine Elektrode aus Aluminium besteht, haben im allgemeinen den Nachteil, dass sie bei höherer Temperatur versagen. Hierbei spielt die Art des Elektrolyten eine wesentliche Rolle. Von den bisher bekannt gewordenen Elektrolyten verhält sich die Lösung von doppeltkohlensaurem Ammon (D. P. 110740) noch am günstigsten, da sie bis gegen 50° C. wirksam bleibt. Doch hat das doppeltkohlensaure Ammon den Nachteil, dass es insbesondere in der Wärme aus der Lösung entweicht und beständig ersetzt werden muss. Letzterer Übelstand ist zwar vermieden bei Verwendung von Phosphorsäure mit und ohne Ammoniakzusatz in saurer Lösung, doch ist hier die Anwendung des sonst sehr geeigneten Eisens als Anode untunlich, da nach Versuchen, die der Erf. angestellt hat, die Eisenplatten sehr stark korrodiert werden. Auch das zweibasische phosphorsaure Ammon des D. P. 139837 greift Eisenanoden mit der Zeit stark an und zeigt keine besonders gute Abschlusswirkung. Erf. hat nun gefunden, dass eine Lösung von borsaurem Ammon viel günstiger wirkt. Die mit einer solchen Lösung beschickte Zelle bleibt nicht allein über 60° C. hinaus noch vollkommen wirksam, sondern hat auch den Vorteil, dass der Elektrolyt beständig ist, da das borsaure Ammon aus der Lösung nicht entweicht. Für die Zusammensetzung des Elektrolyten kommt es hierbei nicht darauf an, dass Borsäure und Ammoniak in ihren chemischen Äquivalenten zur Herstellung verwendet sind, sondern es kann auch einer der beiden Bestandteile im Überschuss vorhanden sein. Beispielsweise kann der Elektrolyt bestehen aus 10 l Wasser, 500 g kristallisierter Borsäure und 1 l Ammoniakflüssigkeit vom spez. Gew. 0,910. Aluminiumzellen, mit diesem Elektrolyt versehen, wurden unter völlig gleichen Umständen mit den nach dem D. P. 139837 ausgeführten (also Zinkaluminiumplatten in konzentrierter Lösung von zweibasisch phosphorsaurem Ammon) sowie mit solchen, die Reinaluminiumplatten in der eben genannten Lösung besassen, verglichen, wobei sich folgendes ergab: 1. Bei gleichem Elektrodenmaterial ist der Reststrom geringer, die Zellenspannung höher in einer Lösung von borsaurem Ammon als in einer Lösung von phosphorsaurem Ammon; 2. bei gleichem Elektrolyten ist der Reststrom geringer, die Zellenspannung höher bei Anwendung von Aluminiumelektroden als bei der von Zinkaluminiumelektroden; 3. bei einer Zelle mit Aluminiumelektroden in borsaurem Ammon ist der Reststrom bedeutend geringer, die Spannung bedeutend höher als bei einer solchen mit Zinkaluminiumelektroden in phosphorsaurem Ammon. Ferner haben praktische Versuche über die Verwendung von Aluminiumzellen als Rückschlagventile für Eisenbahnwagenbeleuchtung ergeben, dass die Zellen mit phosphorsaurem Ammon sich nicht länger als 8 Tage im Betrieb halten liessen, während die mit borsaurem Ammon schon 6 Monate im angestrengtesten Betrieb tadellos arbeiten. Übrigens kann man statt des borsauren Ammons auch andere borsaure Salze benutzen, insbesondere borsaure Alkalien, doch hat die Verwendung von Kalium und Natrium den Nachteil, dass die Aluminiumelektroden mit der Zeit angegriffen werden.

Patent-Anspruch: Elektrischer Stromrichtungswähler, bei welchem die aktive Elektrode aus Aluminium, die passive aus Eisen oder sonstigem vom Elektrolyten praktisch unangreifbaren Material besteht, dadurch gekennzeichnet, dass als Elektrolyt eine wässerige Lösung einer Mischung bezw. chemischen Verbindung von Borsäure und Ammoniak verwendet wird.

Digitized by Google

Elektrische Zugbeleuchtungsanlage.

Von Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft. D. P. 156 252 vom 20. Dezember 1903; Kl. 21c; ausgeg. 14. 11. 04.

Bei jenem System elektrischer Zugbeleuchtung, bei dem ausser einer Accumulatorenbatterie eine von der Wagenachse angetriebene Dynamomaschine verwendet wird, wird der Wechsel der Stromrichtung bei Umkehr der Fahrtrichtung im allgemeinen durch mechanische oder elektromechanische Mittel besorgt, z. B. durch selbsttätige Verschiebung der Bürstenbrücke oder einen selbsttätigen Umschalter. Diese Mittel geben in manchen Fällen zu Störungen Veranlassung, und es ist erwünscht, die Zahl

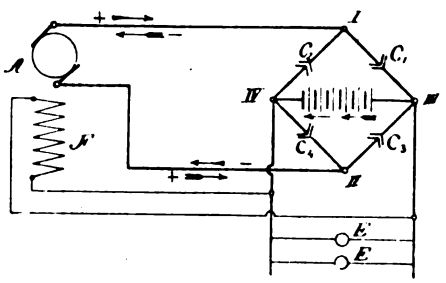


Fig. 59.

der beweglichen Teile bei Zugbeleuchtungssystemen auf ein Mindestmass zu beschränken. Bei der vorliegenden Erfindung wird die bekannte Eigenschaft der sogen. elektrischen Ventile, z. B. Aluminiumzellen, Strom in nur einer Richtung durchzulassen, und die bekannte, von Graetz für Wechselstromkreise angewendete Brückenschaltung dazu verwendet, um die mit wechselnder Fahrtrichtung notwendige Stromumschaltung selbsttätig ohne Anwendung einer mechanischen Vorrichtung zu erzielen. In Fig. 59 ist diese Schaltung bei Verwendung einer

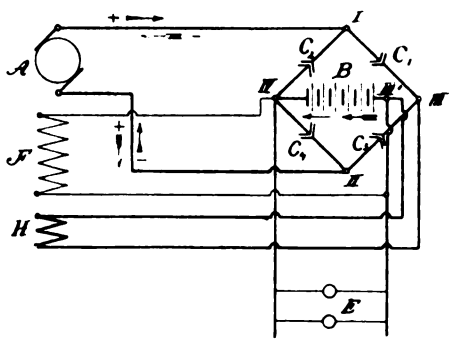


Fig. 60.

Nebenschlussmaschine dargestellt. *A* bezeichnet den Anker, *F* die Feldbewicklung, *B* die Batterie, C_1 C_2 C_3 C_4 die elektrischen Ventile, *E* die Lampen. Während bei der einen Fahrtrichtung die Ventile C_1 und C_4 den Strom durchlassen und C_2 und C_3 den Stromdurchgang verhindern, tritt bei der entgegengesetzten Fahrtrichtung das Gegenteil ein, so dass die Batterie stets in der Richtung von III nach IV vom Strom durchflossen wird. Steht die Maschine oder ist die Fahrtgeschwindigkeit so gering, dass die Ankerklemmenspannung kleiner ist als die Batteriespannung, so verhindern sämtliche Ventile einen Rückgang des Stromes von der Batterie in den Anker. Fig. 60 zeigt die Anwendung der gleichen Erfindung bei einer Maschine mit gemischter Wicklung. Es wird hierbei zweckmässig die Hauptstromwicklung in bekannter Weise so angeordnet, dass bei Stromlieferung der Dynamomaschine ihre Wirkung der der Nebenschlusswicklung entgegengesetzt gerichtet ist, so dass mit steigender Stromstärke das Feld geschwächt wird. Um die Lampen von den Spannungsschwankungen der Batterie, die zwischen Ladung und Entladung auftreten, unabhängig zu machen, können in bekannter Weise Eisendrahtvorschaltwiderstände vor den Lampen verwendet werden.

Patent-Anspruch: Elektrische Zugbeleuchtungsanlage, bestehend aus einer Batterie und einer von der Wagenachse angetriebenen Dynamomaschine ohne mechanisch bewegten Stromrichtungswender, gekennzeichnet durch die Verwendung von vier elektrischen Ventilen in Brückenschaltung, welche zwischen Dynamomaschine und Batterie derart geschaltet sind, dass sie den Durchgang des Ladestromes durch die letztere nur in einer bestimmten Richtung unabhängig von der Fahrtrichtung gestatten.

Deutsche Gebrauchsmuster.

Galvanische Batterie; von Max Hey. Eine auf Spannung geschaltete galvanische Batterie, deren einzelne Elemente ohne Lötstellen mit Kontaktklammern verbunden sind. Am zweckmässigsten geschieht dies, indem eine Kontaktklammer mit dem federnden Ring auf den Kohlenstab des ersten Elementes gesteckt wird; das andere Ende der Lappen wird gemeinsam mit den Zinkzylindern der folgenden Elemente in den Batteriebehälter eingeführt. (Nr. 240474 vom 9. 1. 05; Kl. 21b; 1 Mod.)

Elementverschluss; von Otto Köhler. Gewindering und Isolierdeckel sind fest mit einander verbunden. (Nr. 242918 vom 25. 1. 05; Kl. 21b; 1 Fig.)

Elektrode; von Sigi Kraus. Die Elektrode für Accumulatoren oder Batterien besteht aus einer Spirale, deren verlängertes Ende gleichzeitig den Anschluss oder Kontakt bildet. (Nr. 242946 vom 6. 2. 05; Kl. 21b; 1 Fig.)

Ventilationsröhrchen für Accumulatoren u. dergl.; von Sigi Kraus. Ein Glasrohr, dessen kolbenförmig ausgebildetes, seitlich offenes Ende in das Gefäss hineinragt, um die Gase entweichen zu lassen, aber das Ausfliessen von Säure zu verhindern. (Nr. 242945 vom 25. 1. 05; Kl. 21b; 1 Fig.)

Accumulator; von Ernst Wichmann. Transportabler elektrischer Lampen-Accumulator mit abhebbarem, schaltbrettartigem Gehäusedeckel, an dem eine hängende Glühlampe, ein Ausschalter und zwei Lade- bezw. Entlade-Polklemmen zusammen montiert und geschaltet sind und zwar derart, dass, sobald der Schaltdeckel geschlossen ist, die Polklemmen mit dem Accumulator leitend verbunden sind und durch diese dem Accumulator und der Glühlampe

Digitized by Google

von einer Stromquelle direkt im geschlossenen Gehäuse Strom zugeführt wird, oder andernorts dem Accumulator für die Lampe und für andere elektrische Apparate, z. B. ärztliche, für Untersuchung, Innenbeleuchtung usw. bequem wieder entnommen werden kann. (Nr. 242 684 vom 21. 1. 05; Kl. 21b; 5 Fig.)

Kasten für alkalische Stromsammler; von Thomas Alva Edison. Der Kasten wird von einem aus weichem Eisen gezogenen Hohlkörper gebildet. (Nr. 239838 vom 2. 1. 05; Kl. 21b; 2 Fig.)

Metallhülse für elektrische Taschenlampen; von Bernh. Rogge. Es ist ausser einem Momentkontakt ein zweiter Dauerkontakt angebracht. (Nr. 241250 vom 16. 1. 05; Kl. 21b; 1 Mod.)

Schaltwalze; von Kölner Accumulatoren-Werke Gottfried Hagen. Sie ist aus einzelnen Ringen zusammengesetzt, so dass die einzelnen Ringe aus Isoliermasse bestehen, in welche die Kontaktstücke vor dem Erhärten eingebettet sind. (Nr. 240496 vom 9. 1. 05; Kl. 21c; 2 Fig.)

Zeitschriftenschau.

Die **Aussichten der Edisonzelle im Automobilbetrieb;** von Hans Dominik. Es dürfte heute bereits ziemlich sicher sein, dass auch die Edisonzelle nicht geeignet ist, das Elektromobil lebensfähig zu machen. Dagegen hat sie als Zünderzelle eine Zukunft, weil 1. die federbelasteten Abschlussventile sie völlig dicht und sicher schliessen; 2. wirksame Masse auch bei schneller Fahrt auf ungefederten Motorrädern nicht herausgeschlagen werden kann; 3. man sie beliebig weit entladen kann. Der geringe Nutzeffekt kommt bei den geringen zu speichernden Energiemengen nicht in Betracht. (Der Motorwagen 1905, Bd. 8, S. 94.) — Zu 1. ist zu bemerken, dass ähnliche Vorrichtungen auch an Bleisammlern angebracht werden können; zu 2. dass, wenn man ausser den positiven auch negative Plantéplatten verwendet, ein Ausfallen von Masse ebenso ausgeschlossen ist, und dass die mit durchlochten Bleiblechen bedeckten negativen Polelektroden auch haltbar genug sein dürften; zu 3. dass die bei starker Entladung auf die Hälfte verminderte Spannung die Weiterbenutzung der Zelle illusorisch machen würde, und dass nach Edison selbst die zu tief entladenen Platten sich nur schwierig und langsam wieder aufladen lassen. D. Schriftl.

Mitteilungen aus verwandten Industrien.

Der **neue elektrische Lastwagen Kriéger** hat gemischten Betrieb. Eine erzeugende Dynamo ist unmittelbar an den Benzinmotor gekuppelt; zwei empfangende Dynamos betätigen die Hinterräder durch zwei Ketten und ein einziges Zahnradgetriebe. Durch eine besondere Wicklung des erzeugenden Dynamos verteilt diese selbsttätig die Kraft genau je nach der Wegbeschaffenheit, sei es nach Zug, sei es nach Geschwindigkeit. Der Nutzeffekt von der Achse des Motors bis zu den Räderfelgen erreicht 70%. Die gesamte Raumverdrängung des Wagens beträgt 5 m in der Länge, 1,80 m in der Breite und 2 m in der Höhe. Der Motor entwickelt 16 PS. Das Fahrzeug wiegt lauffertig 2500 kg und kann eine Nutzlast von 5000 kg eine 10 proz. Steigung hinaufschaffen. Für Artillerie- und Ingenieurarbeiten erhält der Wagen einen Scheinwerfer, der 100 A. verbraucht. Da die Geschwindigkeiten durch Änderung der Kraft des Benzinmotors gewechselt werden, ist der Betrieb bei langsamer Fahrt ebenso ökonomisch wie bei der schnellsten von 15 km/Stde. Das Anfahren erfolgt sehr sanft. (La Locomot. aut. 1905, Bd. 12, S. 86; 1 Abb.)

Einen Quecksilberbogen-Gleichrichter zum Laden von Batterien fertigt die General Electric Co. in drei Grössen (für 10, 20 und 30 A.) an. Quecksilberdampf lässt Strom in einer Richtung durchgehen, nachdem der Ortswiderstand um die Kathode gebrochen ist. Diese wird als positiver Pol des Gleichstroms mit einem Pole der Batterie verbunden. Zur Einleitung der Operation dient eine Hilfsanode, während später zwei Anoden mit dem kompensierenden Gegenarbeiter verbunden sind, der den negativen Pol des Gleichstroms ausmacht. (El. World a. Eng. 1905, Bd. 45, S. 214; 2 Abb.)

Verschiedene Mitteilungen.

Die **Verbesserungen an regenerierbaren Trockenelementen** von William Hackett Gregory, die den Gegenstand des Engl. P. 21 894 vom 11. Oktober 1904 (angen. 5. 1. 05; Patentschrift mit 1 Fig.) bilden, beschrieben wir nach Amer. P. 777 851 schon auf Seite 16.

Beitrag zur Theorie des Jungner-Edison-Accumulators. M. U. Schoop beschreibt eine Untersuchungsmethode und teilt damit erzielte Ergebnisse mit, worüber wir schon auf den Seiten 169, 181 und 195 des vorigen Jahrgangs berichteten. (L'Ecl. él. 1905, Bd. 42, S. 201.)

Accumulatoren und kleine Zentralanlagen. Die Sammler haben vor Primärmaschinen den Vorzug, in jedem Falle und lange brauchbar zu sein. (The Eng. Rev. 1905, n. Ser., Bd. 12, S. 575.)

Batterien mit Nebenschluss-Zusatzdynamos; von C. Turnbull. (The El. Rev. London 1905, Bd. 56, S. 161.) Vergl. diese Zeitschr. S. 20.

Einen neuen Batterieschalter bringen die Atwater Kent Manufacturing Works, 112 North Sixth Street, Philadelphia, Pa. auf den Markt. Das Angriffsende des Hebels hat Kerben, die den Hebel in der gewünschten Stellung halten. Die Verbindungen werden erst nach dem Montieren des Schalters hergestellt. Danach bedeckt man das Loch mit der Namenplatte. (El. Rev.

Digitized by Google

N. Y. 1905, Bd. 46, S. 172; El. World a. Eng. 1905, Bd. 45, S. 165; je 1 Abb.)

Neue amerikanische elektrische Motorwagen. Bemerkungen zur New Yorker Automobilausstellung, über die wir auf S. 43 berichteten. (The El. Rev. London 1905, Bd. 56, S. 220.)

Geschwindigkeitsmesser für Automobile. Wie uns das Patentbureau Ingenieur Franz Weidl, Dresden, Wilsdrufferstr. 29, mitteilt, sind die Bedingungen über das Preisausschreiben zur Erlangung eines Geschwindigkeitsmessers für Kraftwagen vom Minister der öffentlichen Arbeiten genehmigt worden. Für die beste Erfindung ist ein Preis von 6000 M. ausgesetzt. Durch das Patentbureau Ingenieur Fr. Weidl sind die Bedingungen zu haben.

Das **Kriégersche Automobil für „gemischten Betrieb"**; von Dr. Alfred Gradenwitz. (Elektrot. Anz. 1905, Bd. 22, S. 189; 2 Fig.) Vgl. a. S. 58.

Geschäftliche und Handels-Nachrichten.

Verschmelzung von Elektrizitäts-Gesellschaften in Belgien. Die Compangnie générale de railways et d'électricité hat am 21. Dezember 1904 in Brüssel im Vereine mit der Société des ateliers de constructions électriques de Charleroi und der sogenannten Empain-Gruppe eine neue Gesellschaft, die Société bruxelloise d'électricité, begründet, welche die Ausführung jeglicher auf die Anwendung der elektrischen Kraft bezüglichen industriellen, kaufmännischen, finanziellen und sonstigen Operationen in Belgien und im Auslande zum Gegenstande haben soll. Das Aktienkapital beträgt 3 Millionen Franken und ist in 3000 Vorzugs- und ebensoviel Stammaktien im Betrage von je 500 Franken eingeteilt. (Nach dem Mon. des Int. Mat. mitgeteilt durch das Kais. Generalkonsulat in Antwerpen.)

Deutschland. Eintragungen in das Handelsregister. Schwelmer Electricitäts-Gesellschaft Schlichting & Co. m. b. H., Schwelm, Stammkapital 20 000 M. Geschäftsführer: Alfred Kaut in Elberfeld. — Neue Berliner Elektricitätsgesellschaft m. b. H., zum Erwerb und Betrieb von Blockstationen. Stammkapital 130 000 M. Geschäftsführer: Hugo Birawer, Berlin. — Elektrizitätswerk im Hafenlohrthal Georg Martin, Marktheidenfeld bei Aschaffenburg.

London. Neue englische Firma: Electric Power Development Co., 50 000 £.

New York. Neue amerikanische Firmen: The Continental Motor Co., 1 000 000 $, Malden, Mass. — The Federal Sign System, 1 000 000 $, Albany, N. Y. — The Federal Railway Signal Co., Jersey City, N. Y., 2 000 000 $.

Patentlisten.

Deutschland.

Anmeldungen.

Kl. 21b. S. 19229. Trockenelement in wasserdichtem Kasten von eckigem Querschnitt mit Gastrocknung. Siemens & Halske Akt.-Ges., Berlin. — 25. 2. 04. (R.-A. 13. 2. 05.)

Kl. 42i. B. 37 519. Thermoelement insbesondere für pyrometrische Zwecke. William Henry Bristol, Hoboken, V. St. A.; Vertr.: F. C. Glaser, L. Glaser, O. Hering u. E. Peitz, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 68. — 27. 6. 04. (R.-A. 16. 2. 05.)

Kl. 21b. L. 19 578. Verfahren zur Regenerierung elektrischer Sammler, die infolge von Verunreinigung (Sulfatation) oder Schrumpfung der wirksamen Massen oder aus anderen Gründen Kapazitätsschwund zeigen. Carl Luckow, Köln a. Rh., Neumarkt 17. — 10. 5. 04. (R.-A. 23. 2. 05.)

Kl. 49i. E. 8638. Maschine zur Herstellung von Sammlerplatten; Zus. z. Pat. 148 618. Berliner Accumulatoren- und Elektrizitäts-Gesellschaft m. b. H., Berlin. — 4. 9. 02. (R.-A. 23. 2. 05.)

Erteilungen.

Kl. 21b. 159 166. Galvanisches Element. Edmund W. Suse, Hamburg, Grosse Reichenstr. 25/33. — 31. 12. 02.

Kl. 21b. 159 393. Nickelelektrode für alkalische elektrische Sammler. Dr. Max Roloff u. Harry Wehrlin, Hagen i. W. — 7. 6. 03.

Kl. 21c. 159 312. Schaltvorrichtung für selbsttätige Zellenschalter oder ähnliche Regelungsvorrichtungen. Schweiz. Accumulatorenwerke Tribelhorn A. G., Olten; Vertr.: H. Licht u. E. Liebing, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 61. — 26. 4. 04.

Löschung
infolge Nichtzahlung der Gebühren.

Nr. 126 604.

Gebrauchsmuster-Eintragungen.

Kl. 21b. 243 331. Trocken-Klingelelement, welches durch eine Isolierscheibe in zwei Kammern geteilt ist. Friedrich Fuchs, Barmen, Rödigerstr. 140. — 12. 1. 05. F. 12 055. (R.-A. 13. 2. 05.)

Kl. 21b. 243 341. Elementglas mit geradem Säurebehälter und zum Fuss ausgebildetem Hohlkehlrand. Otto Köhler, Schöneberg b. Berlin, Peter Vischerstrasse 6. — 14. 1. 05. K. 23 489. (R.-A. 13. 2. 05.)

Kl. 21b. 243 537. Galvanisches Element mit an den Seitenwänden des Zinkmantels befindlichen Einfüllöffnungen. Friedrich Eschenbach, Berlin, Zossenerstrasse 36. — 7. 1. 05. E. 7713. (R.-A. 20. 2. 05.)

Kl. 21b. 243 565. Sammlerzellen-Füllgerät mit selbsttätigem Höchststand-Anzeiger. Accumulatoren- und Electricitäts-Werke-Akt.-Ges. vormals W. A. Boese & Co., Berlin. — 18. 1. 05. A. 7881. (R.-A. 20. 2. 05.)

Kl. 21b. 243 660. Trockenelement mit Saugfüssen, auf denen das Element zur Formierung in dem Elektrolyt steht. Carl Jahn, Berlin, Oldenburgerstr. 27. — 10. 10. 04. J. 5367. (R.-A. 20. 2. 05.)

K. 21e. 243 561. Prüfzange für Messungen bei Elementen u. dergl., mit isoliert voneinander um einen mittleren Zapfen drehbaren Schenkeln. Fa. C. Lorenz, Berlin. — 16. 1. 05. L. 13 736. (R.-A. 20. 2. 05.)

Verlängerung der Schutzfrist.

Kl. 21b. 170 938. Hochspannungs-Säule usw. Günther & Tegetmeyer, Braunschweig. — 22. 2. 02. G. 9380.

Digitized by Google

Grossbritannien.

Vorläufiges Patent.

2342. Verbesserungen in der elektrischen Zugbeleuchtung. Henry Leitner u. Richard Norman Lucas, London. — 6. 2. 05.

Angenommene vollständige Beschreibungen.

1904:

7418. Hydrometer zum Gebrauche bei elektrischen Sammlern. Hutton.

26 948. Sammler. Mills. (Erf. Edison.)

Österreich.

Mitgeteilt vom Patentanwalt Dr. Fritz Fuchs, dipl. Chem., und Ing. Alfred Hamburger, VII, Siebensterngasse 1.*

Einspruchsfrist bis 15. 4. 05.

Kl. 21h. Schaltvorrichtung für Accumulatorenbatterien, insbesondere in Anwendung auf Telegraphenanlagen. Die zwecks gleichmässiger Ausnutzung der Accumulatoren notwendige Permutierung der Batteriegruppen, als auch die Betätigung der Hauptumschalter kann erst nach Beendigung der Ladung durch vom Ladeumschalter auszulösende Entriegelungsvorrichtungen vorgenommen werden.

Ungarn.

Mitgeteilt von Dr. Béla v. Bittó.

Erteilungen.

32 461. Verfahren und Einrichtung zur Herstellung von Accumulatorelektroden. Société anonyme pour le travail électrique des métaux, Paris. — 2. 9. 04.

32 477. Accumulatorplatte und Verfahren zu ihrer Herstellung. The Ekstromer Accumulator Co. Ltd., London. — 24. 3. 04.

Vereinigte Staaten von Amerika.

781 288—781 290. Thermoelektrische Elektrode. Albert L. Marsh, Lake Bluff, Ill. (übertragen auf William A. Spinks & Co., Chicago, Ill.). — 18. 10. 04; Ser.-Nr. 228 942—228 944: pat. 31. 1. 05.

781 338. Verfahren zum Vereinigen der beiden Bestandteile eines Thermoelements. Albrecht Heil (übertragen auf A. Wolf jr. & Co.), Frankfurt a. M. — 31. 10. 04; Ser.-Nr. 230 791; pat. 31. 1. 05.

781 745. Negative Polplatte. Paul Seeliger, Hagen, Westf. (übertragen auf Electric Storage Battery Co., Philadelphia.) — 18. 6. 03; Ser.-Nr. 162 036; pat. 7. 2. 05.

781 795. Sammlerelektrode. Elmer A. Sperry, Cleveland, O. (übertragen auf National Battery Co., Buffalo, N. Y.) — 27. 1. 04: Ser.-Nr. 190 878; pat. 7. 2 05.

781 817. Element. Uri D. Foster (zur Hälfte übertragen auf Albert W. Foster, Meriden, Conn.) — 30. 9. 04; Ser.-Nr. 226 641: pat. 7. 2. 05.

* Auskünfte in Patentangelegenheiten werden Abonnenten dieses Blattes unentgeltlich erteilt. Gegen die Erteilung oben angeführter Patentanmeldungen kann binnen zweier Monate Einspruch erhoben werden. Auszüge aus der Patentbeschreibung und event. Skizze der Zeichnung werden von dem angeführten Patentanwaltsbureau zum Preise von 5,— Kr. angefertigt.

Ausschreibungen.

Bau elektrischer Strafsenbahnen in Meran und Umgebung. Die Stadtverwaltung von Meran ist um die Genehmigung zur Vornahme technischer Vorarbeiten zu diesem Projekte eingekommen. (Österr. Zentr.-Anz. f. d. öff. Lieferungswesen.)

Schweiz. Die Vergröfserung der Elektrizitätswerke zwecks Abgabe von Kraft an den italienischen Industriebezirk wird von der Società Elettrica Locarnese in Locarno geplant. (Comm. Int.)

Die Konzession für eine elektrische Strafsenbahnlinie in Madrid (von der calle del Barquillo nach der plaza de Olavide), die von der Compañia Eléctrica Madrileña de Tracción in Antrag gebracht worden ist, soll am 8. April 1905, mittags, von der Dirección general de Obras públicas in Madrid vergeben werden. Bietungskaution: 3200 Pesetas. (Gaceta de Madrid.)

Die Ausführung einer elektrischen Beleuchtungsanlage in San Luiz ist einer Firma in Rio de Janeiro übertragen worden. (Rev. Comm. e Financeira, Rio de Janeiro.)

Der Bau eines Elektrizitätswerkes in Macclesfield (Grofsbritannien) wird geplant; zu diesem Zwecke soll ein 20 000 £ nicht übersteigender Kostenanschlag ausgearbeitet werden. (The El. Eng.)

Die Konzession für eine elektrische Strassenbahn in Livorno (von der via Palestro nach der Vorstadt Fiorentina) ist an die Società anonima delle tramvie di Livorno verliehen worden. (Gazz. Uff. del Regno d'Italia.)

Die Einführung des elektrischen Betriebes auf der Pferdebahn in Barcelona (von der plaza del Teatro bis zur playa de Casa Antunez) ist auf Antrag der Konzessionsinhaberin, der Compañia Central de Ferrocarriles y Tranvías de España, genehmigt worden. (Gaceta de Madrid.)

Die Konzession für eine elektrische Strassenbahnlinie in Genua (von der piazza Di Negro nach der Regione Certosa in der Gemeinde Rivarolo Ligure) ist an die Società unione italiana genovese dei tramways elettrici verliehen worden. (Gazz. Uff. del Regno d'Italia.)

Die Ausführung des Oberbaues der neuen elektrischen Zentralstation in Rotterdam soll am 7. März 1905 von der Stadtverwaltung vergeben werden. (Mon. des Int. Mat.)

Spanien. Eine Lieferung von telegraphischen und telephonischen Apparaten und Bedarfsgegenständen verschiedener Art soll am 13. März 1905, vorm. 11 Uhr, von der Dirección general de Correos y Telégrafos in Madrid vergeben werden. Anschlag: 35 337,50 Pesetas; Bietungskaution: 5%. — Am folgenden Tage soll von derselben Behörde eine Lieferung von 32 000 Zinkzylindern vergeben werden. (Gaceta de Madrid.)

Verantwortlicher Redakteur: Dr. Franz Peters in Gross-Lichterfelde-West. — Verlag: Gross-Lichterfelde-West, Bellevuestr. 40.
Druck der Nauck'schen Buchdruckerei, Berlin S. 14.

Digitized by Google

Centralblatt für Accumulatoren

-Technik und verwandte Gebiete.

Internationales Organ
für die Industrie der Primär- und Sekundärelemente und ihre Hilfs- und Anwendungstechniken.

VI. Jahrgang. 15. März 1905. Nr. 126 (VI, 6).

DIE ELEKTROMOBILE AUF DER INTERNATIONALEN AUTOMOBIL-AUSSTELLUNG BERLIN 1905.

Von *W. A. Th. Müller.*

(Nachdruck verboten.)

(Fortsetzung und Schluss von Seite 50.)

Die deutschen Automobil-Accumulatoren wurden in bezug auf ihre Leistung für die Gewichtseinheit von den auf der Ausstellung vertretenen Auslandserzeugnissen — soweit sich überhaupt Accumulatoren in den Fahrzeugen befanden — nicht erreicht, jedenfalls nicht übertroffen.[1] Von den in den „Electros-Cardinet" verwendeten Accumulatoren „T. E. M." (von der Soc. anon. p. l. Travail Electrique des Métaux) wurde die Kapazität einer 15,5 kg schweren Zelle zu 200 A.-Stdn. angegeben, das ergibt bei 1,85 V. mittlerer Entladespannung $\frac{200 \cdot 1{,}85}{15{,}5} = 24$ Wstd./kg. Die Accumulatoren der Gallia-Wagen haben für 80 bis 90 km Fahrstrecke 580 kg, oder für 110 bis 150 km 820 kg Gewicht und leisten 20 bis 24 Wstd./kg.

Ebenso wie bei den Accumulatoren sucht man auch bei den Elektromotoren das Verhältnis der Leistung zum Gewicht zu verbessern. Es ist indessen schwer über den gegenwärtigen Stand dieses Verhältnisses zahlenmässige Angaben zu machen, da für die Bewertung der Leistungen von Automobil-Elektromotoren eine einheitliche Grundlage fehlt. Wenn auch von allen Fabrikanten versichert wird, dass die von ihnen genannten Leistungen ohne unzulässige Erwärmung des Motors abgegeben werden können, so schwankt doch eben der Begriff der „zulässigen Erwärmung" sehr. Es liegt dies ja auch in der Natur der Sache, da die Erwärmung im Probierstande gar nicht mit derjenigen im Betriebe am Wagen in Zusammenhang zu bringen ist, zumal die letztere wieder von den verschiedenartigsten äusseren Einflüssen, wie auch von der Art der Anbringung des Motors am Fahrzeuge usw. abhängig ist. Wo es sich hier darum handelt, Gewichtsverminderungen mit allen verfügbaren Mitteln zu erreichen, da wäre es auch ganz verfehlt, eine Normierung nach Probierstands-Ermittelungen vornehmen zu wollen; denn massgebend für die Lebensdauer des Motors ist nur die im Betriebe eintretende Übertemperatur. Darum müssten auch alle Massnahmen, die im Betriebe günstige Wirkungen haben, bei der Bewertung eines Motors bezw. eines Elektromobils voll berücksichtigt werden. Bei dieser Sachlage müssen wir uns hier auf die kritiklose Wiedergabe der in den Katalogen enthaltenen Ziffern beschränken, und zwar wollen wir auch nur zwei extreme Fälle herausgreifen:

1. Als Vertreter der Gattung schnellaufender Elektromotoren kann der kleine Motor der Kölner Accumulatoren-Werke dienen, der bei 33 kg Gewicht 1,5 PS mit 80% Güteverhältnis leistet. Überlastungen bis zur doppelten Leistung sind ohne unzulässige Erwärmung auf die Dauer von zehn Minuten zulässig. — Die zur Beurteilung dieser Ziffern nötige Umdrehungszahl kann man aus der Fahrgeschwindigkeit von 30 km/Std. (8,4 m/Sek.), dem Raddurchmesser von etwa 0,8 m (2,5 m Umfang) und dem Zahnräderübersetzungsverhältnis von etwa 1 : 10 zu 33,6 in der Sekunde, also etwa 2000 in der Minute, ermitteln.

[1] An dieser Stelle wird es interessieren, dass mir kürzlich von Jeantaud ein Zeugnis des Laboratoire central d'Electricité der Soc. internat. des électriciens übersandt wurde, nach welchem zwei geprüfte Blei-Accumulatoren folgende Resultate ergaben:

9,27 kg Gewicht, 25 A. × 7 Stdn. 36 Min., 193 A.-Stdn.
11,70 „ „ 36 „ × 6 „ 34 „ 237 „

Die Spannung betrug bei normaler Dichte der Säure länger als drei Stunden über 2 V. Das kleinere Element ergab insgesamt 382, das grössere 471 Wattstunden, so dass 41,2 bezw. 40,2 Wstd./kg geleistet wurden. — Diese hohen Leistungen sollen auf die Verwendung des Oxydes einer von G. Rosset im Jeantaudschen Laboratorium gefundenen neuen Bleiart zurückzuführen sein, die als allotropische Form des gewöhnlichen Bleies zu betrachten ist und sich von diesem durch das geringe spez. Gewicht des Oxydes (= ∽ 2), höhere Verbindungswärme und sehr niederen Wert des elektrochemischen Äquivalents unterscheidet. (Einen Artikel über den Sammler bringen wir im nächsten Heft. D. Schriftl.)

Digitized by Google

2. Die langsamlaufenden Motore von Lohner-Porsche sind unmittelbar in die Wagenräder eingebaut, treiben das Fahrzeug also ohne Zahnräder-Übersetzungen an und bilden dadurch eine eigene Kategorie. Ein vollständiges Vorderrad mit einem solchen Motor wiegt 104 kg. Die Leistung ist proportional der Umdrehungszahl und beträgt bei 540 Umdrehungen 40 PS. Das Güteverhältnis wird bei dieser Umdrehungszahl zu 92%, bei 360 Umdrehungen zu 87% angegeben. — Da 540 Umdr.-Min. bei 0,8 m Raddurchmesser über 80 km/Stdn. Geschwindigkeit ergeben, so ist anzunehmen, dass die 40 PS-Leistung von dem Motor nicht in täglichen Dauerbetrieben verlangt wird; dennoch muss der Motor für das sich aus dieser Leistung ergebende Drehmoment von etwa 55 kg × m, d. h. eine am Anker herrschende Umfangskraft von 400 bis 450 kg konstruiert sein. Es liegen hier also sowohl elektrisch wie mechanisch ganz aussergewöhnliche Verhältnisse vor.

Über die konstruktive Durchbildung der Elektromotoren lässt sich nichts wesentlich Neues berichten. Man begnügt sich mit vierpoligen Maschinen, obgleich ja die Vermehrung der Pole ein geeignetes Mittel zur Gewichtsreduktion wäre. Kugellager und Aluminium spielen wie früher, so auch jetzt ihre Rolle. Dagegen nimmt der Lohner-Porsche-Motor natürlich eine besondere Stellung ein, weshalb er an Hand der Fig. 61 und 62 näher beschrieben werden soll.

Der mit den Radspeichen versehene Gusskörper 1 bildet zusammen mit den Deckeln 2 und 3 ein allseitig geschlossenes Motorgehäuse, in das die Ankerbleche 6 eingesetzt sind. Die Ankerwicklung liegt in Nuten. Zur Stromzuführung dient ein Flach-Kollektor 8, der samt den Bürstenhaltern 9 und den Kohlebürsten 10 durch die Kappe 5 geschützt ist. Der Magnetstern 7 sitzt auf dem glockenförmig ausgebildeten Achsschenkel 4 der Vorderachse 12. Die Kugellager 11 tragen das aus den Teilen 1 und 2 gebildete Gehäuse und ermöglichen ein leichtes Drehen des Ankers trotz des grossen Achsschenkel-Durchmessers. — Der Gesamtaufbau des Motors kennzeichnet sich als Innenpol-Maschine kleinster Abmessungen mit zehn- oder zwölfpoligem Magnetstern, wobei der die Pole des Sternes verbindende Ring einen Hohlraum ergibt, in den sich leicht der Gelenkbolzen 13 für den Achsschenkel 4 verlegen lässt, um den Abstand des Gelenkbolzens von der Mittelebene des Rades möglichst klein zu erhalten, was die Annehmlichkeit mit sich bringt, dass die Zugkräfte an den Umfängen der Treibräder, die hier zugleich als Lenkräder dienen, keine auf die Steuerung rückwirkenden Drehmomente erzeugen. — Neben Motoren dieser Konstruktion befanden sich auf dem Ausstellungsstande auch noch solche, bei denen der Kollektor auf die Aussenseite des Motors, natürlich ebenfalls unter einer Schutzkappe, verlegt ist. Der das vordere Kugellager tragende Zapfen des Achsschenkels ist dabei zum Zweck der Durchführung der Stromzuleitungskabel zu den Bürstenhaltern hohl ausgeführt und trägt selbst den Bürstenstern.

Im allgemeinen ist über die Elektromotoren noch zu bemerken, dass zwar die „wasser- und staubdichte“ Ausführung vorherrscht, aber doch auch viele Motore ventiliert werden. Bei einigen Ausführungen beschränken sich die darauf abzielenden

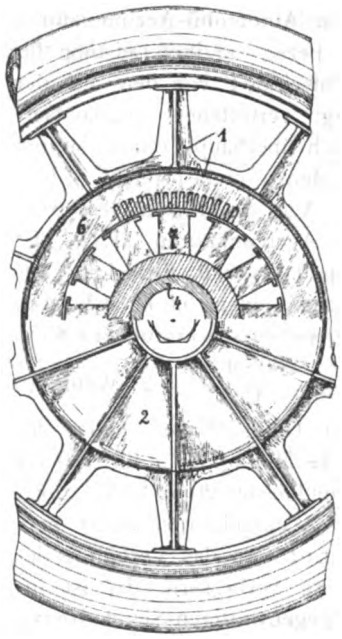


Fig. 61.

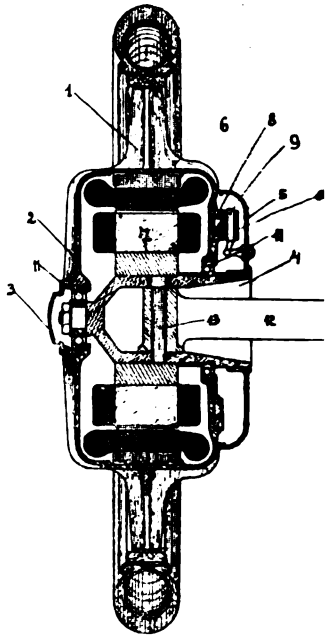


Fig. 62.

Massnahmen allerdings auch nur auf Luftlöcher in den Motordeckeln auf der Kollektorseite. Im Gegensatz dazu wurden aber auch ganz offene Motore verwendet. Z. B. lag bei einem Baker-Wagen ein vollkommen offen gebauter Motor unter einer mit Ventilationsschlitzen versehenen Haube nach Art der bei Benzinwagen üblichen Motorhaube. An dem Chassis eines „Wagens mit elektrischer Arbeitsübertragung“ von Kriéger fanden sich schliesslich Elektromotore, deren Gehäuse mit besonderen Ansatzkanälen versehen waren, die ihrer Form nach offenbar bewirken sollen, dafs der beim Fahren mit hoher Geschwindigkeit unter dem Wagen entstehende Luftstrom die im Motor enthaltene Luft durch Saugwirkung in Bewegung setzt, so dass beständig frische Luft durch eine zweite Öffnung des Motorgehäuses nachdringt.

In Bezug auf die Anordnung der Motore

Digitized by Google

am Wagen und die Art der Übertragungseinrichtung finden sich grosse Verschiedenheiten, und zwar sind folgende Bauweisen vertreten:

1. Zwei Elektromotore an der Hinterachse treiben jeder ein Hinterrad mittels Zahnräder-Übersetzungen an. —

Normal-Ausführungen bei Scheele und bei L'Electrique; ausserdem vorhanden bei der Stöwer-Droschke und dem Benzin-Elektromobil von Kriéger.

2. Zwei Elektromotore an der Vorderachse, jeder an einem der Achsschenkel, mittels Zahnräder je ein Vorderrad antreibend. —

Normal-Ausführung bei Allgem. Betriebs-A.-G., Kölner Accum.-Werke und Kriéger.

3. Zwei Elektromotore an der Vorderachse, jeder in einem der Räder ohne Getriebe. —

Normal-Ausführung bei Lohner.

4. Ein Elektromotor an der Hinterachse, mittels Zahnräder und Differentialgetriebe die beiden Hinterräder antreibend. —

Normal-Ausführung bei Védrine; ausserdem angewandt bei einem Stöwerschen Zweisitzer.

5. Ein Elektromotor am Wagenkasten, mittels Kette und Differentialgetriebe die Hinterräder antreibend. —

Normal-Ausführung bei Baker für leichtere Wagen (Runabout und Imperial).

6. Ein Elektromotor vorn am Wagenkasten, mittels Kardan-Welle und Differentialgetriebe die Hinterräder treibend. —

Normal-Ausführung bei den Electros-Cardinet und bei Baker für grössere Wagen (Surrey).

Jeder Fabrikant weiss natürlich für das von ihm gewählte Antriebssystem mancherlei Überlegenheitsmomente gegenüber den anderen anzuführen, doch stützen sich die Begründungen dazu meist auf subjektive Auffassungen, deren Wiedergabe zwecklos wäre.

Auch an Schaltungs- und Geschwindigkeitsregulier-Methoden hat fast jede Firma etwas besonderes. Die Unterschiede entstehen zunächst auch schon durch die Wahl von ein oder zwei Motoren zum Antriebe. Im letzteren Falle wird natürlich in erster Linie die Serien-Parallelschaltung verwendet, wobei Zwischenstellungen durch Vorschalten eines Widerstandes oder auch durch Anlegen eines Parallelwiderstandes zur Magnetwicklung sowie durch Serienschaltung der beiden Magnetwicklungen bei Parallelschaltung der Anker erzielt werden. Die Motore haben dabei meistens eine Hauptstromwicklung, doch legen namentlich die französischen Fabriken dem Wiedergewinnen von Strom bei Bremsung durch die Elektromotore eine so grosse Bedeutung bei, dass sie allein schon um dessentwillen zur Verbundwicklung greifen.[1] Die Batterie bleibt bei Zweimotorenantrieben in der Regel ungeteilt. Bei einem Motor wird die Unannehmlichkeit ungleicher Beanspruchung der einzelnen Elemente bei Batterieteilung und Serien-Parallelschaltung der Teile vielfach in den Kauf genommen, um nicht zu viel Verluste in den Vorschalt-Widerständen bei langsamer Fahrt zu haben. Dagegen bedient sich Védrine eines besonderen Verfahrens, indem er den Motor zunächst mittels eines Anlasswiderstandes auf eine geringe Umdrehungszahl bringt (entsprechend 7 bis 8 km/Stde. Fahrgeschwindigkeit) und dann eine Erhöhung bis auf etwa das Dreifache in vielen Abstufungen durch Feldschwächung vornimmt, so dass jede Geschwindigkeit zwischen 8 und 25 km/Stdn. beliebig eingestellt werden kann. Ob die Feldschwächung durch eine gegen die Hauptstromwicklung geschaltete Nebenschlussspule oder durch Parallelwiderstand zur Magnetwicklung erzielt wird, konnte ich nicht erfahren, ist aber auch für die Wirkung belanglos. Ein Vorteil dieses Verfahrens dürfte darin zu erblicken sein, dafs sich die Geschwindigkeitsänderungen in dem Bereiche des häufigsten Gebrauchs ohne Hauptstrom-Unterbrechung ausführen lassen; denn gerade die häufigen Unterbrechungen des Hauptstromes stellen an die Fahrschalter die höchsten Anforderungen und erfordern besondere Massnahmen, um die bei der Unterbrechung auftretenden Lichtbogen an der Schaltwalze unschädlich zu machen. Es lassen aber die an guten Fahrschaltern hierfür getroffenen Vorkehrungen in ihrer Wirkung auch nicht viel zu wünschen übrig; denn sowohl die Ablenkung des Lichtbogens unter der Wirkung des von einer „Bläserspule" erzeugten Magnetfeldes, als auch die Hintereinanderschaltung vieler gleichzeitig wirkender Unterbrechungsstellen an der Schaltwalze werden in der Mehrzahl der ausgestellten Elektromobile erfolgreich angewandt.

Neben den reinen Elektromobilen war nun auch, wie schon erwähnt, durch ein Chassis der Kriéger-Gesellschaft die Kategorie der Benzin-Elektromobile vertreten. Auf dem Stande der Firma Lohner waren nur Photographien solcher Wagen zu sehen. Das Kriégersche Benzin-Elektromobil ist ein solches, bei dem die elektrische Einrichtung den Zweck hat, die Arbeit des Explosionsmotors auf die Treibräder zu übertragen; es ist also aufzufassen als Elektromobil, bei dem an die Stelle der Accumulatoren-Batterie ein stromerzeugender Maschinensatz

[1] Zur Beurteilung dieser Massnahme verweise ich auf meine Abhandlung: Über die Verwertung der Bremsenergie zum Wiederladen der Batterie in Accumobilen. Centralblatt 1902, Seite 6 ff.

Digitized by Google

getreten ist[1]. Der Benzinmotor soll stets seine normale Leistung, muss also konstante Umdrehungszahl beibehalten. Um dies bei dem durch Steigungen und Fahrbahnbeschaffenheit stark wechselnden Bedarf an Strom durchführen zu können, wird die Spannung der Dynamo umgekehrt proportional dem Strombedarf variiert, und zwar geschieht dies selbsttätig durch eine zweckentsprechend gewählte Wicklung des Dynamo-Feldes, die aus einer Nebenschlusswicklung und entgegengesetzt wirkenden Hauptstromspulen besteht. Die für die Speisung der Nebenschlusswicklung vorgesehene kleine Accumulatoren-Batterie erscheint notwendig, da sonst leicht infolge der Wirkung der Hauptstromspulen Stromloswerden der Dynamo eintreten kann. — Bei dem ausgestellten Chassis war ein vierzylindriger Benzinmotor von 30 PS bei 900 bis 1000 Umdrehungen mit einer für diese Leistung verhältnismässig kleinen Dynamo direkt gekuppelt, und zwei Elektromotore trieben die Hinterräder an. Ein Fahrschalter vermittelt Serien- oder Parallelschaltung der Elektromotore.

Schliesslich noch ein Wort über das Ensemble der ausgestellten Elektromobile: So verschieden, wie die technischen Details, sind auch die Bauformen und die Gewichte. In den ersteren finden wir auch heute noch solche, die sich kaum merklich von einer Droschke ohne Deichsel unterscheiden, und im Gegensatz dazu solche, die fast als planlose Kopie der typischen Benzin-Automobil-Formen aufgefasst werden könnten. Zwischen beiden Extremen gibt es Mittel-Formen in den verschiedensten Abstufungen. Die Anlehnung an den Benzinwagen-Typus hat aber offenbar nicht nur in bezug auf die Form stattgefunden, sondern mit ihr Hand in Hand geht augenscheinlich auch die Anwendung rationellerer Konstruktionsgrundsätze; denn je mehr sich die Fahrzeuge in ihrer Form dem Benzinwagen nähern, um so leichter sind sie. Es wiegt z. B. eine solide französische Droschke für 18 bis 20 km/Stde. Geschwindigkeit und etwa 120 km Fahrkapazität rund 2000 kg und ein Elektromobil-Tonneau für 30 km/Std. und 100 km Fahrstrecke rund 650 kg. Die mittleren Gewichte der Equipagen liegen zwischen 1200 bis 1500 kg bei etwa 25 km/Stde. Geschwindigkeit und 100 km Fahrstrecke. Als Wert des mittleren Energieverbrauchs auf ebenen Strecken ist ungefähr 80 Wstd./tkm anzusehen. Teilweise laut gewordene Ziffern über sehr geringen Verbrauch auf den Tonnen-Kilometer können nicht als Norm gelten; es wäre besser, wenn über solche Rekordziffern, die unter unkontrollierbaren Verhältnissen einmal festgestellt worden sein mögen, geschwiegen würde.

[1] Die Arbeitsbedingungen solcher Fahrzeuge sind in meinem Aufsatze „Benzin-Elektromobilen", Centralblatt 1903, Seite 3 ff. behandelt.

— —

Der in vorstehender Zusammenstellung zum Ausdruck kommende Stand der Elektromobil-Technik ist als verhältnismässig befriedigend und zu Hoffnungen auf eine gesunde Entwicklung der Elektromobil-Industrie berechtigend zu bezeichnen. Wenn nicht wieder durch übereilte Unternehmungen auf geschätzten und liebevoll beschönigten, an Stelle sorgfältig ermittelter Grundlagen Rückschläge eintreten, so kann das Jahr 1905 und besonders die diesjährige Berliner Ausstellung wohl zu einem bedeutungsvollen Wendepunkte in der Geschichte der deutschen Elektromobil-Industrie werden.

DIE LETZTEN NEUERUNGEN AUF DEM GEBIETE TRANSPORTABLER ACCUMULATOREN, INSBESONDERE ALKALISCHE SAMMLER (JUNGNER-EDISON).

Von Direktor Dr. *E. Sieg*, Köln.[2]

Für stationäre Accumulatoren steht die Frage der Betriebssicherheit und Haltbarkeit im Vordergrunde. Diese Grenze der Ausnutzung des Materials bei den Bleisammlern liegt gegenwärtig etwa bei 2 bis 2,5 Watt per Kilogramm betriebsfertigen Zellengewichtes bei dreistündiger Entladung, und zwar ziemlich unabhängig von der Konstruktion der Platten.

Für transportable Accumulatoren sind derartige Gewichte unmöglich. Selbst für wenig forzierte Betriebe, wie Zugbeleuchtung, Kleinmotorenbetrieb usw. verlangt man etwa die doppelte Leistung per Kilogramm. Am ungünstigsten liegen die Verhältnisse beim Betriebe elektrischer Automobile. Die zur Fortbewegung des Fahrzeuges nötige Kraft wird durch zwei Punkte bedingt: Erstens durch die Reibungswiderstände der verschiedensten Art und den Wirkungsgrad der Übertragungsorgane, zweitens durch den Luftwiderstand. Der erste Summand

[2] Auszugsweise nach einem vor der Elektrotechnischen Gesellschaft zu Köln am 25. Januar 1905 gehaltenen Vortrage, der gedruckt in den Mitteilungen der Gesellschaft erscheint.

Digitized by Google

wächst im einfachen Verhältnis mit der Last und Geschwindigkeit, er beträgt etwa 80 W.-Stdn. auf 1 tkm auf mittelguten Strassen und technisch mässig vollkommen gebauten Wagen, woraus bei der für Accumobile üblichen Betriebsspannung von etwa 80 V. die Faustregel folgt, dass der Stromverbrauch in Ampere ungefähr gleich dem Gewicht des beladenen Wagens in Tonnen mal der Geschwindigkeit in Kilometern per Stunde ist.

Bei Geschwindigkeiten bis zu etwa 15 km die Stunde überwiegt dieser Summand den andern so, dass man letzteren an nicht zu stürmischen Tagen vernachlässigen kann. Für höhere Geschwindigkeiten dagegen tritt der zweite Summand, der mit der dritten Potenz der Geschwindigkeit resp. der Geschwindigkeitsdifferenz zwischen der Luft und dem Wagen wächst, in Wirkung. Die höheren Geschwindigkeiten erfordern daher eine höhere spezifische Leistung der Batterie, damit bei gesteigertem Kraftvorrat das erste Glied der Summe möglichst gering wird. Man kann für jede spezifische Leistung eine bestimmte Geschwindigkeit nicht überschreiten und darf eine andere zweckmässig nicht überschreiten. Für die Praxis ist von besonderer Bedeutung zu wissen, welche spezifische Leistung bei gegebener Nutzlast ein Minimum von Betriebskosten gibt. Dieses ist für einen leichten Zweisitzer

$$x = \sqrt{\frac{vz\,(18\,750 + 27\,v^2)}{2m + 3\,C + 0{,}3\,v\beta}}$$

und die günstigste spezifische Leistung in Watt-Stdn. auf 1 kg

$$y = \frac{250\,v + 0{,}36\,v^3 + xv.}{10\,x}$$

Hierbei ist das Gewicht der Nutzlast zuzüglich Karosserie mit 250 kg, der Strompreis auf den Wagen, also inkl. Verlust in der Batterie, zu m Pfennig per Kilowattstunde angenonmem. z ist die Entladezeit in Stunden, v die Fahrgeschwindigkeit in Kilometern per Stunde, C die Unterhaltungskosten des Wagens selbst exklusive Batterie per 10 Akm. Nimmt man eine erforderliche Fahrtlänge von 90 km mit einer Ladung an, so erhält man für C = 20 Pf. und m = 20 (16 Pf. Strompreis bei 80% Nutzeffekt der Batterie) $x = \sqrt{13\,400 + 20\,v^2}$.

Die Rechnung ergibt, dass selbst für geringe Geschwindigkeiten eine spezifisch sehr leistungsfähige Batterie von etwa 30—33 W.-Stdn. auf 1 kg erforderlich ist und noch günstig bleibt bis etwa 20 km per Stunde. Für grössere Geschwindigkeiten steigt die günstige spezifische Leistung sehr stark an und zeigt damit an, dass 25—30 km die Grenze ist, die überhaupt mit elektrischen Wagen noch erreicht werden kann, wenn man nicht die Fahrtlänge mit einer Ladung herabsetzen will.

Es ist nun äusserst interessant zu sehen, dass die Praxis auch ohne genauere Unterlage — diese Art Rechnung ist meines Wissens noch von niemand aufgestellt — auf das gleiche Ziel hingedrängt hat, welches die Rechnung als erforderlich zeigt, nämlich auf ständige Steigerung der spezifischen Leistung der Accumulatoren selbst auf Kosten der Haltbarkeit. Im Jahre 1897, in dem der Bau der elektrischen Wagen in Deutschland ungefähr einsetzte, war man mit 20 W.-Stdn. auf 1 kg sehr zufrieden. Fulmen und B. G. S. gelang es, die Leistung etwa auf 24—25 W.-Stdn. zu bringen, wir folgten darauf mit unserer Type W extra, die etwa 30 W.-Stdn. gab, jedoch als mittlere Lebensdauer nur etwa 100 Entladungen gegenüber 150 der älteren W-Type ergab. Einige französische Typen mit 32 W.-Stdn. hatten nach den uns gewordenen Mitteilungen eine im Verhältnis zu geringe Lebensdauer. Eine Type, die 34 W.-Stdn. leistet und nach unseren bisherigen Versuchen an Haltbarkeit der W extra nichts nachgibt, werden wir in Kürze auf den Markt bringen. Das Ende der Entwicklung des Bleiaccumulators ist hiermit noch keineswegs gegeben. Durch Verbesserung in der Herstellung der Masse und in der Gleichmässigkeit und Feinheit des Gusses werden sich sicher noch fernere Fortschritte erreichen lassen. Zugleich aber ist von Vorteil, dass beim Bleiaccumulator diese Typen mit hoher spezifischer Leistung nicht teurer pro Amperestunde sind als die schweren, sondern billiger.

Alles, was ich bisher gesagt habe, bezog sich lediglich auf den Bleiaccumulator. In neuester Zeit hat aber der Bleiaccumulator einen Konkurrenten gefunden, nämlich den alkalischen Accumulator, der zwar bisher in der Praxis noch garnichts geleistet hat, für den aber desto mehr Reklame gemacht ist.

Die Geschichte des alkalischen Accumulators beginnt schon ziemlich früh, nämlich bald nach Faures Entdeckung für die Bleiaccumulatoren. Man erkannte damals, dafs das Primärelement Zink, Kalilauge, Kupferoxyd auch umkehrbar arbeitet. Es dürfte bekannt sein, dass dieser vornehmlich von Wadell-Entz durchgebildete Sammler sich nicht zu behaupten vermochte. Schon 1883 beschreibt M. Wolf in einer französischen Patentschrift einen Accumulator mit alkalischem Elektrolyten, dessen Elektroden aus schwammigem Blei bestehen. Im Jahre 1885 wird bereits von Lalande und Chaperon die Kombination Kupfer-Alkali-Kupferoxyd angedeutet. Ob diese Kombination, die vor allem wegen ihrer niedrigen Nutzspannung praktisch unbrauchbar ist, damals überhaupt ausgeführt ist, ist nicht bekannt. In demselben Jahre beschreibt Dun in seinem D. R.-P. Accumulatoren, deren Anode

Digitized by Google

aus Retorten- oder künstlicher Kohle besteht oder aus einem in Kali oder Natron unlöslichen Metalloxyd bezw. Superoxyd oder dessen Hydraten, welches die Fähigkeit besitzt, durch Aufnahme von Sauerstoff in eine höhere Oxydationsstufe überzugehen. Wir haben hier im wesentlichen den alten Wadell-Entz-Accumulator wieder, bei dem Kupferoxyd durch einen anderen Depolarisator ersetzt ist. 1887 geben dann Morrison und Schmidt in einem amerikanischen Patent die Kombination Kadmium-Kupfer an (Quelle unbekannt). In demselben Jahre lässt sich Desmazures ein Verfahren schützen, um Anoden für Zinksammler „dadurch herzustellen, dass zunächst Metallplatten aus Metallpulvern, aus chemischen oder elektrischen Niederschlägen, aus Produkten der Reduktion von Oxyden mittels Wasserstoffs oder Kohlenoxyds geformt und dann einem enormen Druck unterworfen werden." Von Metallen werden genannt Platin, Silber, Kobalt, Kupfer, Nickel, Mangan, Aluminium, Eisen usw. Von dem Dunschen Patent unterscheidet sich das von Desmazures also im wesentlichen nur durch die Art der Herstellung der Elektroden.

Einen Schritt weiter geht Darrieus, der in seiner französischen Patentschrift vom Jahre 1893 Accumulatoren beschreibt, deren beide Elektroden aus fein verteilten, in Kali unlöslichen Metallen bestehen. Wir finden hier alle Metalle wieder, die schon in den früheren Beschreibungen von Dun und Desmazures erwähnt waren: Silber, Gold, Kupfer, Quecksilber, Wismut, Eisen, Nickel, Kobalt, Kadmium usw. Darrieus verwendet diese Metalle wahllos auf beiden Seiten in feiner Verteilung. Er erwähnt beispielsweise die Kombination Kupfer-Wismut und Kupfer-Kadmium und gibt eine Reihe Angaben zur Ausführung, Herstellung der fein verteilten Metalle u. a. Über die Wirkungsweise seiner Kombination äussert er sich dahin, dass eine einfache Oxydation oder Reduktion auf beiden Seiten statt hat, deren Produkte im Elektrolyten unlöslich sind, so dass keine schädlichen Nebenwirkungen eintreten. Auch dieses Patent scheint ein rein spekulatives gewesen und nicht zur Ausführung gekommen zu sein, wenigstens ist über praktische Resultate in der Literatur nichts zu finden.

1896 wird dann wieder von Kriéger die schon früher angegebene Kombination Zink-Nickel aufgefrischt, und 1898 von Pollak die Kombination Eisen-Eisen zum Gegenstand eines Patentes gemacht. Ausser Alkali wird hier auch noch Phosphorsäure usw. als Elektrolyt angegeben, wir haben es somit nicht mit einem rein alkalischen Sammler zu tun.

Den letzten Schritt tat endlich Jungner,[1] der die im wesentlichen von Darrieus aufgezählten Metalle nach ihrer Fähigkeit, Oxyde oder Oxydhydrate zu bilden, in zwei Klassen einteilt und immer nur Oxyde mit Oxyden und Hydrate mit Hydraten kombiniert. Man erhält somit nach unserer heutigen Kenntnis die Gruppe von Metallen

I. Kupfer, Silber,

II. Nickel, Eisen, Kadmium, Wismut, Mangan, Kobalt

und erreicht, dass der Elektrolyt sich bei Ladung und Entladung nicht ändert im Gegensatz zu den älteren Anordnungen.

Die prinzipielle Formel ist in diesem Falle

$$M(OH)_2 + KOH + M' = M + KOH + M'(OH)_2$$

oder

$$MO + KOH + M' = M + KOH + M'O,$$

während im anderen Falle gilt:

$$M(OH)_2 + KOH + M' = M + KOH + H_2O + M'O.$$

Jungner bezeichnet die nach obigem Schema gebauten Sammler als solche mit unveränderlichem Elektrolyten. Des weiteren macht Jungner spezielle Ausführungsangaben und lässt sich in einigen weiteren Patenten Ausführungsformen schützen: Herstellung von Silberelektroden,[1] Kadmiumkathoden[2] mit Beimischung von Mangan oder Eisen, eine Kombination von Nickel- und Eisenelektroden durch Formation nach Planté[3] u. a. m.

Der Vorteil, den eine derartige Anordnung, bei der der Elektrolyt also nur eine Mittlerrolle spielt, bietet, liegt zunächst darin, dass man theoretisch mit einer minimalen Flüssigkeitsmenge auskommen kann, während bekanntlich der Bleiaccumulator einer Säuremenge bedarf, die etwa 20% des Gesamtgewichts ausmacht. Zugleich folgt hieraus, dass theoretisch die Kapazität unabhängig von der Entladedauer ist, während beim Bleiaccumulator die Kapazität durch die Diffusionsgeschwindigkeit der Säure mitbestimmt wird.

Ziemlich gleichzeitig mit Jungner liess sich Michalowski eine Ausführungsform einer Nickelelektrode für alkalische Zinksammler[4] schützen, die er später noch erweiterte, und die ihn auch zu einem Sammler mit unveränderlichem Elektrolyten führt, indem er als Elektrolyt einen solchen wählt, in dem Zink unlöslich ist, und zwar eine Aluminatlösung.[5] Eine praktische Bedeutung hat dieser Vorschlag bisher nicht gehabt.

Das Jungnersche Hauptpatent, das vom 31. März 1899 datiert, hat dann lebhaftes Arbeiten auf diesem Gebiete gezeitigt, wobei vor allem Edison

[1] Vgl. Centralbl. 1900, Bd. 1, S. 151.

[1] Vergl. Centralbl. 1900, Bd. 1, S. 349.

[2] Vergl. Centralbl. 1900, Bd. 1, S. 408.

[3] Vergl. Centralbl. 1902, Bd. 3, S. 237, 317.

[4] Vergl. Centralbl. 1900, Bd. 1, S. 300 u. 1901, Bd. 2, S. 301.

[5] Vergl. Centralbl. 1902, Bd. 3, S. 87.

Digitized by Google

sich durch rege Tätigkeit ausgezeichnet hat. Am 6. Februar 1901 meldete er[1] die Kombination Nickel-Eisen zum Patent an und erhielt auch Patentschutz hierauf, trotzdem diese Kombination bereits in dem schwedischen Patente Jungners vom 22. Januar desselben Jahres angegeben war. Eine zahllose Reihe weiterer Anmeldungen sowohl von Edison als auch von andern Erfindern folgt nun, die alle als Ausführungsformen der Jungnerschen Kombinationen anzusehen sind. Jungner selbst versuchte einen Accumulator Silber-Kupferoxyd auf den Markt zu bringen, scheiterte jedoch daran, dass Silberoxyd in Alkali spurenweise löslich ist und bald Kurzschlüsse entstanden. Auch andere haben später Silberelektroden anzuwenden gesucht, doch stets mit dem gleichen Misserfolg. Es mag hier erwähnt sein, dass Silberoxyd infolge seiner guten Leitfähigkeit dem Nickeloxyd zweifellos überlegen ist, da man nicht nötig hat, durch Zusätze irgendwelcher Art die Leitfähigkeit zu erhöhen, was beim Nickelhydroxyd unerlässlich ist.

Mit überschwänglicher Reklame kündigte dann Edison seine „Erfindung" an und erweckte dadurch Hoffnungen, deren Erfüllung eine neue Epoche des Traktionsaccumulators bedeuten würde, indem er für seinen Accumulator die $2^1/_2$—3fache Kapazität des Bleiaccumulators bei idealer Haltbarkeit angab. Leider erwiesen sich jedoch diese Berichte nach beiden Seiten stark gefärbt. So legte beispielsweise Kennelly[2] seinem Vergleich Bleisammler zu Grunde, deren Kapazität 8—13 W.-St. auf 1 kg beträgt, während man schon damals von speziell für Traktionszwecke ausgebildeten Typen mindestens 20 bis 25 als selbsverständlich annahm. Diesen 8 bis 13 W.-St. gegenüber bedeutete allerdings die gleichzeitig für den Nickel-Eisensammler angegebene Zahl von 30,85 einen bedeutenden Fortschritt. Diese 30,85 sind allerdings inzwischen wieder auf 24 W.-Stdn. zurückgegangen.

Marsh hat angegeben, welche Kapazität man auf 1 kg wirksamer Masse von den verschiedenen Metallen erwarten kann.[3]

Für die in einzelnen Fällen in Reaktion tretenden Hydrate erfahren diese Zahlen noch eine kleine Veränderung, nämlich:

$Ni(OH)_4/Ni(OH)_2$ auf 1 kg 423 A.-Stdn.,
$Ni_2(OH)_6/Ni(OH)_2$ „ 1 „ 244,3 „ .

Es scheint nach diesen Zahlen, als ob in der Tat der alkalische Accumulator besonders in der Kombination Fe-Ni dem Bleiaccumulator weit überlegen sei, denn unter der günstigsten, wenn auch nicht wahrscheinlichsten Annahme, dass die Reaktion nach der Gleichung:

$$Fe + Ni(OH)_4 = Fe(OH)_2 + Ni(OH)_2$$

verläuft, sind, um 1000 A.-Stdn. zu erhalten, nur

1042 g Eisen und 2364 g Nickeloxydhydrat

oder insgesamt 3,41 kg Masse nötig, während für den Bleiaccumulator theoretisch

3891 g Blei und 4504 g Bleisuperoxyd

nötig sind; das sind 8,4 kg Masse. Dazu kommt dann in der Theorie noch der Unterschied in der benötigten Elektrolytmenge.

In praxi stellt sich jedoch die Sache ganz anders. Während die beim Bleiaccumulator zur Verwendung kommenden aktiven Massen ein vorzügliches Leitvermögen besitzen, ist dieses bei den alkalischen Massen keineswegs der Fall. Man ist daher genötigt, durch leitende Zusätze die Leitfähigkeit der Oxyde zu erhöhen, um überhaupt Resultate zu erhalten. Um zunächst bei den von Edison mitgeteilten Zahlen zu bleiben, sind für die Eisenmasse 25% und für die Nickelmasse 40% Graphitzusatz erforderlich. Dementsprechend erfahren obige Zahlen eine bedeutende Reduktion, und es ergibt sich für die 1000 A.-Stdn. ein Gesamtgewicht von 5,9 kg aktiver Masse.

Während nun beim Bleiaccumulator die theoretisch nötigen 8,4 kg 1000 A.-Stdn. mit einer mittleren Spannung von 2 V. liefern, können wir beim alkalischen Accumulator auf eine Durchschnittsspannung von höchstens 1,25 V. rechnen.

Für 1000 W.-Stdn. stellt sich daher das nötige Massegewicht

beim alkalischen Accumulator Fe-Ni auf 4,72
beim Blei-Accumulator „ 4,2,

oder es gibt theoretisch 1 kg Masse
beim Bleiaccumulator 238 W.-Stdn.,
beim Nickeleisenaccumulator 211 W.-Stdn.

Hierzu kommt noch ein weiteres Moment, nämlich das Trägergewicht. Bei der Edisonschen Konstruktion ist das Verhältnis der Massen zum Gesamtplattengewicht etwa 50%, während es sich bei leichten Bleiaccumulatoren bis zu 70% ergibt, so dass man auf 1 kg Plattengewicht für die fraglichen Konstruktionen

beim Bleiaccumulator 166,5 W.-Stdn.,
beim alkalischen Accumulator 114 W.-Stdn.

erhält. Es ist hieraus ersichtlich, dass man vom Nickeleisenaccumulator nur dann eine günstigere spezifische Leistung als vom Bleiaccumulator erwarten kann, wenn der Ausnutzungskoëffizient der aktiven Massen dem beim Bleiaccumulator erheblich überlegen ist. Doch auch hierfür sprechen einstweilen die Tatsachen nicht, denn Edison gibt für seine mit allen erdenklichen technischen und finan-

[1] Vergl. Centralbl. 1901, Bd. 2, S. 180 u. 1905, Bd. 6, S. 5.

[2] Vgl. Centralbl. 1901, Bd. 2, S. 185.

[3] Näheres siehe Centralbl. 1902, Bd. 3, S. 230.

Digitized by Google

ziellen Mitteln durchgebildete neueste Konstruktion nur 24 W.-Stdn. auf 1 kg Zellengewicht an, während beim Bleiaccumulator Zahlen über 30 längst erreicht sind. —

Unsere Aufmerksamkeit wurde im Sommer des Jahres 1903 durch unsern Ingenieur Schoop auf die Jungnersche Erfindung gelenkt, und im September desselben Jahres entsandten wir diesen nach Schweden, um an Ort und Stelle den Wert der Erfindung zu prüfen. Wie wohl alle Erfinder hatte auch Jungner eine gar zu optimistische Auffassung von der Tragweite seiner Erfindung, und diesem Einflusse ist es wohl zuzuschreiben, dass die Berichte an uns sehr rosig gefärbt waren und Erwartungen weckten, die sich im weiteren Verlaufe der Versuche nur zum Teil erfüllten. Auf Grund dieser Berichte entschlossen wir uns, die Patente für Deutschland .zu erwerben. Leider mussten wir bald einsehen, dass wir damit keineswegs eine fabrikationsfertige Erfindung erhalten hatten, sahen uns vielmehr genötigt, auf Grund der gewordenen Informationen vollständig neue Methoden auszuarbeiten, um zu einer fabriksmässigen Herstellung zu gelangen. Als Beispiel, wie wenig die schwedischen Methoden der Herstellung sich für den Grossbetrieb eigneten, will ich die Herstellung der aktiven Eisenmasse schildern:

Die Herstellung des aktiven Eisenmaterials wurde von Jungner in der Weise vorgenommen, dass grosse Eisenplatten im Schmiedefeuer rotglühend gemacht, dann im Wasser abgeschreckt und der Hammerschlag durch Klopfen mit dem Hammer von den Platten entfernt wurde. Die Schlacke wurde sodann in eine eiserne Trommel gebracht, auf deren Boden sich Holzkohle befand und abermals im Schmiedefeuer erhitzt. Das entstehende Kohlenoxyd führte dabei die Schlacke in die aktive Form über. So umständlich und kostspielig dieses Verfahren war, so unzuverlässig war es auch in seinen Resultaten. Es war nicht möglich, auf diese Weise Massen mit stets sich gleichbleibender Kapazität zu erhalten. Dazu hatten vier Arbeiter bei ungeheurer Koksverschwendung eine Tagesleistung von 40 kg Masse. Wir verwandten daher später als Ausgangsprodukt Eisen-Hammerschlag, der als wohlfeiles Abfallprodukt in beliebigen Mengen zur Verfügung stand. Die Reduktion durch Kohlenoxyd ersetzten wir durch eine solche im Wasserstoffstrom, wie sie in allen Lehrbüchern der Chemie beschrieben ist, und unterstützt durch zahlreiche Angaben der Literatur gelangten wir so bei Einhaltung richtiger Temperaturen und anderer Bedingungen zu Produkten, die stets gleichmässig ausfielen. Die so erhaltene Eisenmasse verwenden wir gemischt mit Kadmiumoxyd gemäss dem Jungnerschen D. R. P. 114 905 als Material für die negative Elektrode.

Auch die Nickelmasse erwies sich in ihrer Wirksamkeit stark abhängig von den Bedingungen, unter denen sie erzeugt wurde. Das Nickeloxyd des Handels war völlig inaktiv, da es sich nicht in den arbeitenden hydratischen Zustand überführen liess. Als einziger Ausweg blieb daher die Oxydierung des grünen Nickeloxydulhydrats. Das anfängliche Verfahren, metallisches Nickel in Königswasser zu lösen und mit Lauge zu fällen, verliessen wir vornehmlich aus ökonomischen Gründen sehr bald und arbeiten nunmehr nach einem elektrolytischen Verfahren. Wir erreichen hierbei eine direkte Überführung des Metalls in das Hydroxyd unter gleichbleibender Elektrolyt-Konzentration. Das so erhaltene Hydrat lässt sich direkt in die Taschen bringen und elektrolytisch oxydieren.

Wir gingen sodann dazu über, die Jungnerschen Angaben über die Mischungsverhältnisse der Massen mit Graphit nachzuprüfen und fanden sie im grossen und ganzen bestätigt. Doch zeigt es sich, dass die Wahl des Graphits hierbei von grossem Einflusse ist. Am geeignetsten erwies sich eine besondere Art Flockengraphit gemischt mit einer bestimmten Sorte feinsten Graphitpulvers.[1]

Durch Vernickeln des Graphits gelang es im weiteren Verlaufe, eine nennenswerte Steigerung der Wirksamkeit zu erzielen[2].

Nachdem wir nunmehr imstande waren, die aktiven Massen mit gleichbleibender Wirksamkeit darzustellen, konnten wir dazu übergehen, die mechanische und konstruktive Seite durchzuarbeiten. Die zahlreichen Vorversuche gaben bereits eine Reihe wichtiger Regeln. Zunächst ist es notwendig, um den Ausnutzungskoeffizienten der wirksamen Massen zu vergrössern, der Masse eine möglichst grosse Oberfläche zu geben, denn es hat sich, wie zu erwarten war, gezeigt, dass die Kapazität im grossen und ganzen der Oberfläche proportional ist. Infolge der schlechten Leitfähigkeit der Materialien ist nicht nur ein leitender Zusatz notwendig, sondern man muss auch das Ganze einem Drucke aussetzen, wie schon lange vor Jungner und Edison bekannt war. Dieser Umstand bedingt aber, dass die Diffusion der Lauge ins Innere sehr erschwert wird. Wir versuchten daher, einen dünnplattigen Grossoberflächenaccumulator zu erhalten, und es gelang uns auch durch ein mühsames Walzverfahren, Platten herzustellen, welche sich den bisherigen weit überlegen erwiesen. Wir bauten diese Platten zwischen Diaphragmen zusammen, die vorzügliche Aufquellbarkeit mit grosser Widerstandsfähigkeit gegen Lauge vereinten. Leider

[1] Vgl. S. 5. [2] Vgl. S. 70.

Digitized by Google

zeigten die so hergestellten Nickelplatten nicht die erforderliche mechanische Festigkeit, während die negativen Platten vorzüglich wurden. Wir sahen uns daher genötigt, vorläufig zu der ursprünglichen Disposition Jungners, die Masse in Taschen einzutragen, zurückzukehren.

Wir pressen jetzt die Massen in Briketts, welche in perforierte Taschen gebracht und dann abermals gepresst werden. Hierbei zeigte es sich, dass die Anwendung gar zu grosser Drucke nicht nur nicht förderlich, sondern sogar für die Haltbarkeit der Elektroden schädlich ist. Anfänglich verwandten wir 20 cm lange vertikale Taschen, die wir später durch horizontal angeordnete kurze Taschen von etwa 8 cm Länge ersetzten. Besondere Schwierigkeiten bot die Verbindung der einzelnen Taschen zu Platten. Edison presst die Taschenhälften durch hydraulischen Druck zusammen, wir fanden jedoch, dass derartig zusammengepresste Taschen leicht den Kontakt verlieren. Die idealste Verbindung wäre zweifellos die Schweissung, wie sie beim Blei sich anwenden lässt. Langwierige Versuche führten zu keinem Resultat, da sich Nickel wohl mit Eisen, doch nicht mit Nickel verschweissen lässt. Lötungen, auch solche mit dem von Edison angegebenen Lot, geben ein absolut negatives Resultat. Wir mussten daher natürlich auf Kosten der Leichtigkeit zu einem Doppelfalz unsere Zuflucht nehmen, dem wir durch ein nachheriges Einpressen von Zähnen noch eine besondere Festigkeit verleihen. Wir entschlossen uns um so eher hierzu, als wir aus unsern Versuchen bereits die Überzeugung gewonnen hatten, dass es auf diesem Wege nicht zu erwarten sei, einen Accumulator zu schaffen, der hinsichtlich seines Gewichts den Bleiaccumulator erreicht, geschweige denn vor diesem irgendwelche Vorteile bietet. Wir richteten daher zunächst unser Augenmerk darauf, einen Accumulator zu schaffen, dessen Haltbarkeit auch bei ungünstigster Behandlung eine möglichst grosse und dem Bleiaccumulator überlegene sein sollte.

Zu diesem Zwecke erwies es sich zunächst als notwendig, als Taschenmaterial ausschliesslich reines Nickelblech zu verwenden, da bei länger andauernder Ladung in der einen oder andern Richtung das nickelplattierte oder vernickelte Stahlblech den Angriffen nicht widerstand. Da Nickel jedoch nicht die Festigkeit von Stahl hat, mussten wir 0,075 bis 0,1 mm dicke Nickelbleche gegen $^4/_{100}$ mm Stahlbleche bei Edison verwenden. Des weitern bestätigten unsere Versuche die schon früher gegen die Anwendung von Graphit geäusserten Bedenken hinsichtlich seiner Widerstandsfähigkeit. Wir ersetzten ihn daher durch feinschuppige Nickelflocken, die wir nach einem allerdings nicht sehr wohlfeilen Verfahren darstellen, wodurch abermals infolge des hohen spezifischen Gewichtes der Nickelflocken die spezifische Leistung herabgesetzt wurde. Die Platten selbst wurden durch Verschraubung verbunden. Die bisherigen Resultate gaben etwa 10 bis 12 W.-Stdn. auf 1 kg gegen 24 W.-Stdn. beim Edison-Accumulator.

Die Theorie des Nickeleisenaccumulators ist keineswegs aufgeklärt. Man muss wohl annehmen, dass bei der Entladung die Oxydation der Eisenelektrode nicht bei der Stufe $Fe(OH)_2$ stehen bleibt, sondern noch weiter geht. Die Kapazität der alkalischen Accumulatoren nimmt mit zunehmender Stromdichte nur wenig ab. Das Verwendungsgebiet des alkalischen Accumulators dürfte daher hauptsächlich bei grossen Beanspruchungen liegen.

Für die Praxis ist der Anschaffungspreis ein nicht zu unterschätzender Faktor. Es liegt in der Natur der Materialien, dass der Fe-Ni-Accumulator nicht billig herzustellen ist. Die Edison Storage Battery Co. verlangt für eine Zelle mit 160 A.-Stdn., wie solche für elektrische Droschken in Frage kommt, 15 Dollar, also für die Batterie von 64 Zellen, entsprechend 80 V. Entladespannung, 4080 Mark, und nach unseren bisherigen Resultaten glauben wir nicht, dass eine baldige Preisermässigung oder grosse Rabatte hierauf möglich sind. Eine gleich starke Bleibatterie kostet z. Z. etwa 1500 Mark, auf welchen Preis für grössere Bezüge noch Rabatt gegeben wird. Nimmt man an, dass ein Automobil 300 Tage im Jahre mit je 100 km in Betrieb ist — eine Annahme, die zweifellos nicht zu hoch ist — so erfordert eine 5% Verzinsung und 10% Amortisation

für den Fe-Ni-Accumulator ..... 2 Pf. auf 1 km.
„ „ Bleiaccumulator bei Listenpreis 0,75 „ „ 1 „ .

Hierzu kommt aber noch, dass der Nutzeffekt des Fe-Ni-Accumulators der bisherigen Konstruktion nur etwa 50% beträgt, gegen etwa 80% beim Bleiaccumulator. Für eine Kölner elektrische Droschke, die zurzeit auf 1 km etwa 240 W.-Stdn. Ladestrom braucht, also bei 16 Pf. für die Kw.-Std. rund 4 Pf. Stromkosten per km hat, würden die Stromkosten bei einem Nutzeffekt von nur 50% rund $2^1/_4$ Pf. auf 1 km höher werden. Rechnet man hierzu den obigen Mindestbetrag für Verzinsung und Amortisation, so ergibt sich, dass die heute leistungsfähige Form des alkalischen Accumulators mindestens $3^1/_2$ Pf. Mehrkosten an Strom, Verzinsung und Amortisation hat als der Bleiaccumulator, während wir für 3 Pf. per Wagenkilometer bereits die volle Unterhaltung der Bleiaccumulatoren übernehmen. Selbst ein absolut unverschleissbarer Fe-Ni-Accumulator heutiger Konstruktion wäre also im Betriebe unrationeller als die

Digitized by Google

Bleiaccumulatoren, selbst wenn man von seiner geringeren spezifischen Leistung ganz absieht. Günstiger wird das Verhältnis bei ganz schnellen Entladungen mit hoher Stromdichte und bei sehr niedrigem Strompreise. Bei einem Strassenbahnbetriebe gemischten Systems mit kurzen Strecken ohne Oberleitung wäre daher ein gänzlich unverschleisslicher alkalischer Accumulator schon heute dem Bleiaccumulator überlegen. Für die Unverschleisslichkeit sprechen nun allerdings zurzeit weder unsere Versuche noch die Tatsache, dass Edison seinen Accumulator vom Markte zurückgezogen hat und nicht eher wieder auf ihn bringen will, als bis er erhebliche Verbesserungen durchgeführt hat. Man darf aber nicht vergessen, dass der Bleiaccumulator heute bereits über 20 Jahre im Grossbetriebe erprobt und ständig verbessert ist, während der alkalische Accumulator mit unveränderlichem Elektrolyten erst seit wenigen Jahren in wirklich energische Bearbeitung genommen ist. Man kann daher die Hoffnung hegen, dass der alkalische Accumulator auch in unserer haltbaren Form noch wesentliche Verbesserungen erleben wird, die ihn zur praktischen Verwendbarkeit speziell für elektrische Automobile befähigen können.

In der Diskussion fragte zunächst Herr Dr. Bermbach, ob nicht in dem alkalischen Accumulator der innere Widerstand viel höher sei als im Bleiaccumulator. Der Vortragende entgegnete, dass die etwas geringere Leitfähigkeit der Lauge gegenüber Säure durch den geringeren Plattenabstand ausgeglichen werde.

Herr Dr. Roloff teilte mit, dass er Gelegenheit gehabt habe, die Type D des Edison-Accumulators eingehend zu prüfen. Er habe gefunden, dass die garantierte Kapazität nicht erreicht und die Leistung mit der Zahl der Entladungen abgefallen sei. Nach 100 Entladungen habe die Zelle statt 173 A.-Stdn. nur noch 50—70 gegeben. Der Wirkungsgrad in A.-Stdn. sei bei den ersten Entladungen ca. 62,5%, derjenige in W.-Stdn. nur 44% gewesen. Beide wären ständig gesunken, so dass er als Mittel seiner Versuche bei ca. 500 Entladungen etwa 45—50% in A.-Stdn. und 26% in W.-Stdn. gefunden habe. Die spezifische Leistung sei von 19 W.-Stdn. per kg auf 11,6 gefallen. Für 100 W.-Stdn. habe er ein Volumen von 3,9 l konstatiert. Er glaube demnach, dass die jetzige Form des Edison-Accumulators für Automobilverkehr nicht in Frage kommen könne und die Zahlen des Vortragenden noch viel zu günstig für den alkalischen Accumulator angesetzt seien.

Herr Dr. Sieg betonte dem gegenüber, dass die von ihm untersuchte Zelle Type E, also die neueste Konstruktion Edisons, bei den ersten Entladungen die angegebene Leistung gezeigt habe. Die Zahlen, die er bezüglich der alkalischen Accumulatoren seinen Berechnungen zugrunde gelegt habe, seien den Publikationen über Edison-Accumulatoren entnommen. Die von ihm gefundenen Resultate seien gleichfalls etwas ungünstiger gewesen, doch halte er es für richtig, bei derartigen Berechnungen für den ohnehin minder günstig abschneidenden alkalischen Accumulator lieber die günstigsten Angaben der Literatur als die Resultate an einer Zelle zugrunde zu legen. Die neuesten Bleiaccumulatoren brauchten auf 100 W.-Stdn. 1,1 l Raum bei fünfstündiger Entladung.

Herr Schoop teilte mit, dass nach den Messungen ernster Fachleute der Kapazitäts-Rückgang des Edison-Accumulators keineswegs so gross sei, als ihn Dr. Roloff gefunden. Die Unterschiede liessen sich vielleicht dadurch erklären, das bei dem Fehlen eines wirklichen Grossbetriebes die Accumulatoren noch ungleich ausfielen.

Aus Metalloxyden oder -Oxydhydraten mit einem Zusatz von Graphit in Form von kleinen Körnern oder Schuppen bestehende wirksame Masse für elektrische Sammler mit unveränderlichem Elektrolyten.

Von Kölner Akkumulatorenwerke Gottfried Hagen.[1]

D. P. 158 800 vom 17. Oktober 1903; Kl. 21b; ausg. 25. 2. 05.

Die kleinen Körner oder Schuppen des Graphits werden galvanoplastisch mit einem dünnen Häutchen von einem leitenden, gegen den Elektrolyten indifferenten Metall, vorzugsweise Nickel, überzogen, um den inneren Widerstand der Masse zu verringern. Im D. P. 101 324 ist vorgeschlagen, die behufs Verminderung des Gewichts statt der Retortenkohle verwendete poröse Holzkohle zu platinieren, um sie in ihrer Leitfähigkeit der besser leitenden Retortenkohle wieder gleich zu bringen, jedoch ohne dass deren Dauerhaftigkeit hierdurch erhöht wurde. Gemäss der vorliegenden Erfindung macht der aufgebrachte Metallüberzug die an sich schon leitenden Graphitblättchen nicht nur wesentlich besser leitend, sondern erhöht auch ihre Widerstandsfähigkeit gegen mechanische und chemische Einflüsse noch be-

[1] Vgl. dazu Engl. P. 21 402/1904 auf S. 15.

Digitized by Google

trächtlich. Zudem zeigt das Überziehen des feinkörnigen und schuppigen Graphits mit einer Metallhaut weit grössere Schwierigkeiten als das bekannte Platinieren grösserer Stücke von poröser Beschaffenheit, so dass diese Massnahme sich nicht ohne weiteres darbieten konnte. Der galvanoplastische Überzug kann beispielsweise auf folgende Weise hergestellt werden: In ein gewöhnliches Nickelbad wird ein aus sehr feinem Nickelnetz bestehender Korb eingesetzt, in den die Graphitkristalle bezw. Schuppen eingelegt werden. Auf dem Gefässboden befindet sich eine Nickelplatte. Durch diesen Apparat wird ein schwacher Strom geschickt, wobei der Korb als Kathode, das Nickelblech als Anode dient. Um auf allen Teilchen einen gleich dicken Nickelüberzug zu erhalten, empfiehlt es sich, die Graphitbeschickung des Korbes ziemlich oft umzurühren. Der so vernickelte Graphit besitzt dann eine viel grössere Leitfähigkeit als der unvernickelte Graphit vermischt und in bekannter Weise zwecks Herstellung der Elektroden zwischen perforierte Metallplatten bezw. Taschen gebracht. An Stelle des Nickels kann auch irgend ein anderes Metall, das von dem Elektrolyten nicht angegriffen wird, und an Stelle des Schuppengraphits Graphit in Pulverform oder irgend eine andere leitende Kohlenart in fein zerteilter Form benutzt werden.

Patent-Anspruch: Aus Metalloxyden oder -Oxydhydraten mit einem Zusatz von Graphit in Form von kleinen Körnern oder Schuppen bestehende wirksame Masse für elektrische Sammler mit unveränderlichem Elektrolyten, dadurch gekennzeichnet, dass die kleinen Körner oder Schuppen des Graphits galvanoplastisch mit einem dünnen Häutchen von einem leitenden, gegen den Elektrolyten indifferenten Metall, vorzugsweise Nickel, überzogen sind.

Zeitschriftenschau.

Vervollkommnungen an Elementen. Warnon setzt in den unten durchlöcherten Zinkbecher die Kohlenbeutelelektrode, isoliert sie vom Becher durch Fasern und vom Boden durch eine Wachsscheibe, schliesst auch oben mit Wachs und taucht das ganze in Salmiaklösung. (Franz. P. 341 557 vom 23. März 1904; 2 Fig.; La Rev. él. 1905, Bd. 3, S. 75.)

Trockenelement der Société de la Pile Bloc. Die positive Polelektrode besteht aus 35—40 kranzförmig angeordneten Lichtkohlen, deren Enden mit einem Kranz aus Blei oder geformter Kohle umgeben sind. Auf jede Seite bringt man einen Kranz aus Zinkstäben. Dazwischen schaltet man den Depolarisator ein. Die Salmiaklösung wird von Asbest in Faser- oder Pulverform aufgesaugt. Die äussere Hülle kann aus gehärtetem gegerbten Schafleder bestehen. (Franz. P. 344 105 vom 17. Juni 1904; 2 Fig.; La Rev. él. 1905, Bd. 3, S. 107.)

Verschlossenes Element mit festgemachtem Elektrolyten; von Philippe Delafon. Zwei mit dem Depolarisator bedeckte Kohlenplatten werden nebeneinander geschaltet durch Zangen, die man durch Aufgiessen von Zink auf die Kohlen und Verlöten dieser beiden Ansätze herstellt. Die Verbindung ist geschützt, da sie im Innern des Elements liegt. Das Zinkblech ist in S-Form gebogen und umgiebt mit den beiden Enden die Kohlen. Die Elektroden werden durch Glasperlen von einander isoliert, die auf den den Depolarisationsbeutel umschlingenden Faden aufgereiht sind. Nachdem sie in eine Holzschachtel eingebaut sind, giesst man den teigigen Elektrolyten ein, bringt eine Harzschicht darauf und schliesst durch einen Deckel. (Franz. P. 342 264 vom 13. April 1904; 6 Fig.; La Rev. él. 1905, Bd. 3, S. 107.)

Herstellung depolarisierender Elektroden für Elemente und dabei entstehendes neues Produkt; von Philippe Delafon. In einen Zylinder aus Gewebe schiebt man mit ein wenig Spielraum einen aus dem Depolarisationsgemische geformten Zylinder ein, setzt beides in eine zweite Form ein und bringt unter eine hydraulische Presse, die in der Mitte einen Stahldorn hinabdrückt. So kommt das Depolarisationsgemisch in innige Berührung mit dem Leinenbeutel und entsteht in seiner Mitte ein Loch, in das man den Kohlenkern mit dem Stromabnehmer hineindrückt. (Franz. P. 342 305 vom 14. April 1904; 7 Fig.; La Rev. él. 1905, Bd. 3, S. 107.)

Selbstregenerierbares Elektro-Gaselement; von Périole. In verdünnte Schwefelsäure, in die zwei gleichartige Elektroden tauchen, wird Calciumcarbid gebracht. Neben Gas wird Strom erzeugt, der auch nach vollständiger Zersetzung des Carbids noch vorhanden ist. Das Acetylen wird in einem oberen Gasometer gesammelt. Zieht man eine Elektrode aus dem Elektrolyten heraus und taucht sie dann wieder ein, so entsteht ein gleichgerichteter Strom. (Franz. P. 342 216 vom 13. April 1904; La Rev. él. 1905, Bd. 3, S. 75.) Eine merkwürdige Erfindung! D. Schriftl.

Berichte über Ausstellungen.

Internationale Automobil-Ausstellung in Berlin, Februar 1905. Die Elektromobilen behandelt zunächst H. Dominik. Die Zellen Type W extra der Kölner Accumulatorenwerke Gottfried Hagen hielten bei Laboratoriumsversuchen ohne Erschütterung durchschnittlich 300 Ladungen und Entladungen aus, ehe die positiven Platten schadhaft wurden. Beim Automobilbetrieb darf man auf 150—200 Entladungen rechnen. Der Energieverbrauch der verschiedenen Wagen im Durchschnitt und auf Durchschnittspflaster beträgt 60—65 W auf 1 tkm, die Fahrstrecke rund 120 km mit einer Ladung. In Köln stand der Strom nach Umformung für etwas über 11 Pf. für die Kw.-Stde. zur Verfügung. Die Ausgaben für das Nutz-km betrugen 21 Pf., die Einnahmen 31 Pf. (Der Motorwagen 1905, Bd. 8, S. 145; 2 Abb.)

In der Diskussion über einen dasselbe Thema behandelnden Vortrag vor der automobiltechnischen Gesellschaft macht Dr. Sieg darauf aufmerksam, dass nach Ansicht eines unserer ersten Fachleute das Zink für Accumulatoren unbrauchbar sei. Nach W. A. Th. Müller verbrauchen die Droschken durchschnittlich 80—90 W.-Stdn. auf 1 tkm. Das Gewicht der Accumulatoren ist nicht am

Digitized by Google

Zurückbleiben der Entwicklung der Elektromobile schuld. Das von Kriéger ausgestellte Chassis war nicht das einer voiture mixte, sondern eines Wagens mit elektrischer Arbeitsübertragung. Die Batterie wird nur zur Erregung der Dynamo, zum elektrischen Andrehen, zur Beleuchtung und Zündung verwendet. (Der Motorwagen 1905, Bd. 8, S. 159.)

Verschiedene Mitteilungen.

Das Verfahren und der Apparat zur Erzeugung elektrischer Energie unmittelbar aus Kohle, die Gegenstand des Franz. P. 341 144 vom 16. Febr. 1904; 2 Fig. (La Rev. él. 1905, Bd. 3, S. 76) von Keyser sind, wurden von uns nach Engl. P. 3913/1904 bereits auf S. 163 des vorigen Jahrgangs beschrieben.

Elektrizität direkt aus Kohle. In einem Schlussartikel (The El. Mag. 1905, Bd. 3, S. 197) behandelt C. Edgar Allen, die von uns eingehend besprochenen Zellen von Reed und Jone.

Die Verbesserungen an Thermoelementen, die William Hoskins durch Engl. P. 28 554 vom 28. Dez. 1904 (angen. 2. 2. 04) geschützt sind, wurden von uns nach dem Amer. P. 779 090 des Albert L. Marsh schon auf S. 51 beschrieben.

Verfahren zum Verbinden der Gitterplatte mit der Deckplatte von Sammlerplatten durch Guss; von Edward Wanton Smith. Das D. P. 157 484 vom 5. November 1903; Kl. 31c. (Patentschrift mit 2 Fig.; ausgeg. 21. 12. 04) hat denselben Inhalt wie das Engl. P. 22 785/1903, über das wir auf S. 77 des vorigen Jahrganges berichteten. Die Fig. 1 und 2 des D. P. entsprechen den Fig. 134 und 137. Der Patent-Anspruch lautet: Verfahren zum Verbinden der Gitterplatte von Sammlerplatten durch Guss, dadurch gekennzeichnet, dass die Deckplatte an den Verbindungsstellen mit Rinnen (4) versehen wird, welche durch das Metall der zu giessenden Gitterplatte so ausgefüllt werden, dass die Gitterplatte und die Deckplatte an der Aufsenseite bündig liegen.

Die negative Polplatte, auf die Paul Seeliger das Amer. P. 781 745 vom 18. Juni 1903 (Patentschrift mit 14 Fig.; pat. 7. 2. 05; übertragen auf Electric Storage Battery Co.) erhalten hat, beschrieben wir nach Ung. P. 27 898, D. P. 153 139 und Engl. P. 415/03 schon auf S. 6 und 174 des vorigen Jahrganges.

Edisons Accumulator beschreibt C. S. in Elektrot. Tidsskr. 1905, Bd. 18, S. 29. Der Artikel, der nichts Neues bringt, enthält einige Unrichtigkeiten.

Wartung einer Accumulatorenbatterie. John Howatt (Power, N. Y., 1904, Bd. 24, S. 655; Le Mois scient. et ind. 1904, Bd. 6, S. 710) bespricht allgemein bekannte Massnahmen. Die normale Ladestromstärke ist mit 21,5 A. auf 1 qm positiver Oberfläche viel zu niedrig gegriffen.

Verfahren zur Ladung von Sammlerbatterien ohne Zusatzmaschine; von Carl Kraft. Das D. P. 154 564 vom 24. November 1903; Kl. 21c. (Patentschrift mit 4 Fig.; ausgeg. 23. 9. 04) hat denselben Inhalt wie das von uns auf S. 246 des vorigen Jahrgangs referierte Engl. P. 9815/1904 und folgenden Patent-Anspruch: Verfahren zur Ladung von Sammlerbatterien ohne Zusatzmaschine, dadurch gekennzeichnet, dass von der in vier Gruppen geteilten Batterie im ersten Teil der Ladung zwei parallel geschaltete und zwei hintereinander geschaltete Gruppen in Reihe zueinander geschaltet sind, worauf im zweiten Teil der Ladung unter Beibehaltung der gleichen Schaltungsanordnung die bisher parallel geschalteten Gruppen hintereinander und die bisher hintereinander geschalteten Gruppen parallel geschaltet sind.

Elektrische Zugbeleuchtung in Belgien. Ein Versuchszug ist fertiggestellt, bei dem die Lokomotive sowohl die Dynamos als auch die Accumulatoren trägt. (El. Rev. N. Y. 1905, Bd. 46, S. 253.)

Automobilausstellung Dresden. Vom Patentbureau Ingenieur Fr. Weidl in Dresden A., Wilsdrufferstr. 29, erhalten wir die Mitteilung, dass im Frühjahr 1907 im dortigen städtischen Ausstellungspalast eine Ausstellung im grossen Stile für die Automobil- und Automatenindustrie geplant ist. Vorberatungen haben bereits stattgefunden. Man ist gegenwärtig damit beschäftigt, mit der einschlägigen Industrie Fühlung zu nehmen.

Elektrolytische Gleichrichter für Fernsprechanlagen. Auf der Eisenbahnstation Essen H. B. ist ein Gleichrichter des Grissonwerks in Nieder-Sedlitz aufgestellt, dessen Wirkungsweise R. Stosberg bespricht. Elektrolyt ist ein besonders präpariertes Natriumsalz. Es wird erneuert, wenn die Zellen unwirksam werden; vorher sind die Aluminium-Elektroden von den kristallinischen Ansätzen zu befreien und mit Natronlauge zu reinigen. Der Wirkungsgrad soll 70—75% betragen. (Elektrot. Ztschr. 1905, Bd. 26, S. 188; 3 Abb.)

Geschäftliche und Handels-Nachrichten.

Deutschland. Eintragungen in das Handelsregister. Süddeutsche Automobilfabrik, G. m. b. H., Gaggenau, 250 000 M., Geschäftsführer Georg Wiss in Gernsbach. — Elektrizitätswerk Michelau, G. m. b. H., Michelau b. Bamberg, 42 000 M., Geschäftsführer Friedrich Schmidt in Michelau. — Elektrizitäts- und Mühlenwerke Steinach, Weiss und Söhne, Steinach a. d. St. (Herzogt. Koburg).

Akkumulatorenwerke System Pollak in Liqu., Berlin. Die Bilanz des Unternehmens pro 26. November 1904 weist ein Kontokorrentguthaben von 1 443 636 M. auf. Der Verlustsaldo hat sich von 1 057 354 M. am 26. November 1903 auf 1 012 848 M. am 26. November 1904 ermässigt.

„Semper Primus" Accumulatorenwerke E. Franke & Co., Berlin. Die Gesellschaft ist aufgelöst. Der Fabrikant Eduard Franke in Berlin ist aus der Gesellschaft ausgeschieden. Frau Emma Franke, geb. John, ist alleinige Inhaberin.

Deutsche Edison-Accumulatoren-Co., G. m. b. H. in Berlin. Die schon vor geraumer Zeit angekündigte Gründung einer Gesellschaft zur Herstellung, Verwendung und Veräusserung von Edison-Accumulatoren ist nach B. T. nunmehr unter obiger Firma erfolgt. Gründer ist Herr S. Bergmann, mitgewirkt haben bei der Gründung die Deutsche Bank und Bankdirektor S. Günther-Dresden. Das Gesellschaftskapital, das vorerst mit 25%

Digitized by Google

eingezahlt ist, beträgt 3 Mill. Mark. Geschäftsführer sind Direktor Berthold und Ingenieur Kammerhoff, dem Aufsichtsrat gehören unter anderen an Thomas A. Edison und S. Bergmann. Die Herstellung der Edison-Akkumulatoren wurde bereits in den Räumen der Deutschen Garvin-Maschinenfabrik aufgenommen.

Hart Accumulator Co. Nach dem Direktorialbericht für 31. Dez. 1904 betrug der Gewinn einschliefslich Vortrag £ 11 413. Es wird eine Dividende von 12½% auf das gewöhnliche Aktienkapital verteilt = £ 5000, so dass £ 6413 zum Vortrag kommen. Auf Gebäude, Anlagen, Werkzeuge usw. sind £ 4262 neu verwendet worden, die zum Kapital geschlagen wurden. Die Unterhaltungskosten betrugen £ 800. (The El. Rev. London 1905, Bd. 56, S. 321.)

New York. Neue amerikanische Firmen: The Importers' Company, Chicago, Ill. — The Tritt Electric Co., South Bend, Ind., zur Fabrikation elektrischer Automobile, 100 000 $. — The Adams Storage Battery Co., Camden, N. J., 4 000 000 $, zum Kauf und zur Vereinigung mehrerer Accumulatorenfabriken. Begründer: E. G. C. Bleakly, Joseph Tyler und Henry F. Stockwell.

Bücherschau.

Meyers Grosses Konversations-Lexikon. Ein Nachschlagewerk des allgemeinen Wissens. Sechste, gänzlich neubearbeitete und vermehrte Auflage. Mehr als 148,000 Artikel und Verweisungen auf über 18,240 Seiten Text mit mehr als 11,000 Abbildungen, Karten und Plänen im Text und auf über 1400 Illustrationstafeln (darunter etwa 190 Farbendrucktafeln und 300 selbständige Kartenbeilagen) sowie 130 Textbeilagen. 20 Bände in Halbleder gebunden zu je 10 Mark. Verlag des Bibliographischen Instituts in Leipzig und Wien.

Von Meyers Grossem Konversations-Lexikon ist soeben der neunte Band erschienen, der wiederum eine grosse Fülle des Interessanten birgt. Einige Darstellungen berühren besonders aktuelle Fragen. So werden allen die beiden Artikel „Herero" und „Hottentotten" sehr willkommen sein, um sich über unsere Feinde in Südwestafrika genauer zu orientieren. Die Kriegsgeschichte dieser Kolonie ist bis in die jüngste Zeit klargelegt, und eine ausgezeichnete Karte Südwestafrikas, mit Kartons von Windhuk und Swakopmund, gibt uns nicht nur über die Lage der Kampfplätze, sondern auch über die Züge unserer Truppenführer, über die Wasserstellen und die Hauptlager der Herero und Hottentotten, die Missionsstationen usw. ein genaueres Bild. Auch die Karte von „Hinterindien" ist für die Kriegslage im Osten von grossem Interesse, desgleichen der Artikel „Himalaja" für die Kenntnis der Situation an der indischen Nordgrenze, die bei der tibetanischen Frage eine Rolle spielt. Grössere geographische Artikel geben die Stichwörter „Hessen", „Holstein", teilweise durch Karten veranschaulicht. Sehr interessant für die Kenntnis der inneren Entwickelung unseres Landes sind die Artikel „Innere Kolonisation" (speziell für die Ostmarkenfrage), „Innere Mission", „Invaliditätsversicherung", „Innungen", „Hilfskasssen", „Heimat", „Hypothek". Eine grosse Anzahl von Biographien aus Literatur, Kunst und Wissenschaft bietet auch dieser Band. Dem Humanismus ist ein besonders instruktiver Artikel gewidmet. Grosses Interesse für jedermann haben die Artikel „Infektionskrankheiten", „Homöopathie", „Impfung", „Heilgymnastik", „Hautkrankheiten", „Herz" und „Herzkrankheiten", „Hydraulische Presse", „Hebel", „Heizungsanlagen", „Hochwasser", „Hohe Häuser", teilweise durch treffliche Illustrationen ergänzt. Meisterhaft ist die bildliche Darstellung der Hunde, aus der Hand des hervorragenden Tiermalers Sperling, und Hühner, Tafeln, wie wir sie so vortrefflich und anschaulich nie zuvor gesehen haben. Der neunte Band mit seinen 48 Tafeln und 5 Karten ist eine ganz vortreffliche Fortsetzung der schönen Reihe, durch den das Werk immer mehr zu einem Kapitalwerk deutschen Fleisses gestempelt wird.

Patentlisten.

Deutschland.

Anmeldungen.

Kl. 21b. W. 22028. Galvanisches Element, bei welchem der Behälter zur Aufnahme der durch Wärme regenerierbaren wirksamen Masse der positiven Pol-Elektrode dient. Gustav Adolph Wedekind, Hamburg, Neuerwall 36. — 18. 3. 04. (R.-A. 27. 2. 05.)

Kl. 21b. K. 27 344. Thermoelement für pyrometrische Zwecke unter Verwendung von Kohle als Elektrodenmaterial. S. Kokosky, Berlin, Lindenstr. 58. — 9. 5. 04. (R.-A. 2. 3. 05.)

Kl. 21b. E. 8926. Verfahren und Einrichtung zur Abscheidung der Elektrolytflüssigkeit aus den in Sammlerzellen entwickelten Gasen. Thomas Alva Edison, Llewellyn Park, V. St. A.; Vertr.: Fr. Meffert und Dr. L. Sell, Pat.-Anwälte. Berlin NW. 7. — 6. 1. 03. (R.-A. 6. 3. 05.)

Kl. 31c. B. 34 390. Verfahren und Vorrichtungen zum Herstellen von Gitterplatten für Sammlerbatterien durch Umgiessen von Stäben oder Gittern mit Begrenzungs- und Teilstäben. Joseph Bijur, Manhattan, New York; Vertr.: Fr. Meffert und Dr. L. Sell, Patent-Anwälte, Berlin NW. 7. — 12. 5. 03. (R.-A. 9. 3. 05.)

Versagung.

Auf die nachstehende, im Reichsanzeiger an dem angegebenen Tage bekannt gemachte Anmeldung ist ein Patent versagt. Die Wirkungen des einstweiligen Schutzes gelten als nicht eingetreten.

Kl. 49i. M. 23 565. Verfahren zur Herstellung von elektrischen Sammlerplatten. 16. 5. 04.

Erteilung.

Kl. 21c. 159 809. Einrichtung zur Beleuchtung von Eisenbahnzügen mittels Dynamomaschine und Sammlerbatterie. James Finney Mc. Elroy, New York; Vertr.: C. von Ossowski, Pat.-Anw., Berlin W. 9. — 24. 1. 03.

Gebrauchsmuster-Eintragungen.

Kl. 21b. 244 037. Vier-Volt-Accumulator in Hartbleikasten mit zwei Zellenräumen. Adolf Ackermann, Witten. — 9. 1. 05. A. 7846. (R.-A. 27. 2. 05.)

Kl. 21b. 244 069. Galvanisches Element, dessen Abdichtung von einer in den Zinkbecher hinein geklemmten Pfanne gebildet wird, welche zur Aufnahme der Ver-

Digitized by Google

gussmasse für die Herbeiführung einer festen Verbindung mit der Kohlenelektrode dient. Paul Wetzig, Hamburg, Durchschnitt 1. — 21. 1. 05. W. 17 720. (R.-A. 27. 2. 05.)

Kl. 21b. 244 070. Taschenbatterie, bestehend aus einer an beiden Enden mittels Kappen verschlossenen Hülle mit zylindrischen Bohrungen und auswechselbaren Elementen, deren in Nuten geführte Polansätze eine Verdrehung verhindern. Paul Wetzig, Hamburg, Durchschnitt 1. — 21. 1. 05. W. 17 721. (R.-A. 27. 2. 05.)

Kl. 21b. 244 896. Füllstoff für galvanische Elemente mit aufgesaugtem, eingetrocknetem Elektrolyten. Hugo Krieger, Berlin, Neuenburgerstr. 7. — 29. 4. 04. K. 21 495. (R.-A. 6. 3. 05.)

Österreich.

Mitgeteilt vom Patentanwalt Dr. Fritz Fuchs, dipl. Chemiker, und Ingenieur Alfred Hamburger, Wien VII, Siebensterngasse 1.*

Einspruchsfrist bis 1. Mai 1905.

Kl. 21b. Elektrischer Sammler mit alkalischem Elektrolyten, in den Elektrodenplatten tauchen, welche geeignete wirksame Massen enthalten, dadurch gekennzeichnet, dass der umschliessende Behälter mit wagrechten jedoch nicht rund umlaufenden, sondern längs senkrechter Linien des Behälters unterbrochenen Wellungen ausgestattet ist. Bei derartigen Sammlern ist der Ableiter im Deckel des Gehäuses mittels einer Stopfbüchse gedichtet, deren Packung zwischen einem an *i* dem Ableiter festen Bund und einer an dem Deckel festen Mutter angeordneten, vom Ableiter durchsetzten Schraube eingespannt ist. Thomas Alva Edison, Llewellyn-Park, New Jersey. — 6. 1. 1903. (A. 61—03.)

Kl. 21b. Träger für die wirksame Masse elektrischer Sammler: Bestehend aus im übrigen bekannten Trägerplatten aus nicht leitendem Materiale, die auf elektrolytischem Wege mit Blei überzogen sind. Viktor Käs, Inzersdorf bei Wien. — 8. 10. 1901. (A. 5066—01.)

Kl. 21b. Gestell für Sammlerbatterien, dadurch gekennzeichnet, dass die Zellen im Gestell durch isolierende Halter festgehalten werden, die mit Ansätzen ausgestattet sind, welche über die Zellen, bezw. unter den unteren Teil des oberen Gestellrahmens greifen, so dafs die Zellen nicht ausgehoben werden können, und gleichzeitig unten von Blöcken gehalten werden, während die oberen Enden derselben von einander durch Trennungsstücke isoliert sind, wodurch die Zellen voneinander und vom Gestell isoliert werden. Bei einer Ausführungsform sind die Trennungsstücke mit Schlitzen versehen. Thomas Alva Edison, Llewellyn-Park. — 6. 1. 1903. (A. 66—03.)

Kl. 21b. Verfahren um Eisen, Nickel und Kobalt als Masseträger für Sammlerelektroden geeignet zu machen: Die Oberfläche dieser Metalle wird auf elektrolytischem Wege vergrössert, indem man sie aufrauht und hierauf als Anode in einem alkalischen Elektrolyten, dem Salz, dessen negatives Radikal mit der Anode ein in Wasser lösliches Salz bilden kann, beigemengt ist, verwendet und dann die auf der Anode gebildete Metallverbindung auflöst. Hierbei kann die der obengenannten Anode gegenüberliegende Kathode mit Spitzen und einem, diese freilassenden indifferenten Überzuge versehen sein oder die metallische Anode selbst mit einem durchlochten Überzug umkleidet sein. Ernst Waldemar Jungner, Norrköping. — 20. 9. 1901. (A. 4773—01.)

* Auskünfte in Patentangelegenheiten werden Abonnenten dieses Blattes unentgeltlich erteilt. Gegen die Erteilung unten angeführter Patentanmeldungen kann binnen zweier Monate Einspruch erhoben werden. Auszüge aus der Patentbeschreibung und event. Skizze der Zeichnung werden von dem angeführten Patentanwaltsbureau zum Preise von Kr. 5,— angefertigt.

Vereinigte Staaten von Amerika.

782 656. Verfahren zur Herstellung von Sammlerelektroden. Heinrich Franz Hobel, Berlin. — 29. 10. 04; Ser.-Nr. 230 546; pat. 14. 2. 05.

Ausschreibungen.

Die Einführung des elektrischen Betriebes auf einer Pferdebahnlinie in Rom (von der piazza del Popolo nach Ponte Milvio) ist auf Antrag der Konzessionsinhaberin, der Società romana tramwaysomnibus, genehmigt worden. (Gazz. Uff. del Regno d'Italia.)

Die Konzession für die Einführung des elektrischen Betriebes auf der Strassenbahn in Cartagena ist an die Compañia de Tranvías de Cartagena verliehen worden. (Gaceta de Madrid.)

Lieferung von Telegraphenmaterial nach Bukarest an die Generaldirektion der rumänischen Telegraphen, Posten und Telephone. Es handelt sich um folgende Verdingung: 16. März 1905: 14600 grosse, 8000 mittlere und 30000 kleine Isolatoren; — 29. März 1905: 13000 kg Bronzedraht und 120 kg Kupferdraht. (Mon. des Int. Mat.)

Der Bau von Elektrizitätswerken in Veendam und Wildervank (Niederlande) wird geplant. Näheres ist zu erfahren durch Everts und Hazewinkel in Veendam. (Comm. Intell.)

Der Bau eines Elektrizitätswerkes zu Strassenbeleuchtungszwecken in Cherso (Dalmatien) wird von der Gemeindeverwaltung geplant. (Österr. Zentralanz. f. d. öff. Lieferungsw.)

Die Erweiterung der Elektrizitätswerke in Bath (Grossbritanien) wird von der Stadtverwaltung geplant; für diesen Zweck soll die Genehmigung für eine Anleihe von 10000 £ nachgesucht werden. (The El. Eng.)

Italien. Eine Vergrösserung der Elektrizitätswerke wird von der Società Lombarda per Distribuzione di Energia Elettrica in Mailand geplant. (Comm. Intell.)

Lieferung von 65000 Isolatoren nach Madrid an die Dirección general de Correos y Telégrafos. Vergebungstermin: 28. März 1905, vorm. 11 Uhr. Bietungskaution: 5% des Wertes der Lieferung. (Gaceta de Madrid.)

Die Konzession für den Bau eines Elektrizitätswerkes und für den Betrieb einer elektrischen Bahn in Damaskus ist an die Empain-Finanzgruppe in Brüssel verliehen worden. Das Gesellschaftskapital soll 250000 £ betragen. (Comm. Intell.)

Verantwortlicher Redakteur: Dr. Franz Peters in Gross-Lichterfelde-West. — Verlag: Gross-Lichterfelde-West, Bellevuestr. 40.
Druck der Nauck'schen Buchdruckerei, Berlin S. 14.

Digitized by Google

Centralblatt für Accumulatoren

-Technik und verwandte Gebiete.

Internationales Organ
für die Industrie der Primär- und Sekundärelemente und ihre Hilfs- und Anwendungstechniken.

VI. Jahrgang. 1. April 1905. Nr. 127 (VI, 7).

DER ACCUMULATOR „E. I. t" MIT ALLOTROPEM BLEI.[1]

Die elektrische Pferdekraftstunde in weniger als 20 kg.

Von Ingenieur *Georges Rosset*, Paris. (Nachdruck verboten.)

Zunächst einige Worte über die Art der Benennung des neuen Accumulators mit allotropem Blei. Die drei Buchstaben E, I und t werden allgemein in der Elektrizitätslehre angewendet, um die elektromotorische Kraft (E), die Stromstärke (I) und die Zeit (t) zu bezeichnen. Die beiden Produkte von je zweier dieser Buchstaben E × I und I × t charakterisieren die Grundeigenschaften eines Sammlers, seine Kraft und seine Kapazität in Ampere-Stunden. Das Produkt der drei Buchstaben E × I × t gibt kurz den Wert eines Sammlers, seine Kapazität in Watt-Stunden, die praktisch allein interessiert.

Die Zusammenstellung dieser drei Buchstaben, die zur sachgemässen Prüfung und zum gerechten Vergleich zweier Elemente durch das Studium jeder dieser Ausdrücke und ihrer Produkte anspornt, ist von der Firma Jeantaud als Fabrikmarke und Erkennungszeichen des neuen Accumulators genommen worden.

Als Schluss eines „Versuchs über die Theorie der Elemente"[2] und in einem dem zweitem internationalen Automobilkongress[3] über diese Frage in ihrer Anwendung auf das Studium der Accumulatoren vorgelegten Berichte hatte ich gezeigt, dass der Bleisammler, entgegen der allgemein angenommenen Meinung, theoretisch noch rationeller Vervollkommnungen fähig wäre, und dass, ganz abgesehen von der Frage der Porosität der Masse, zwei Wege sich den Forschungen darböten:

1. Auf dem einen müsste man die Reaktionsgeschwindigkeit durch ein anderes Mittel als Temperaturerhöhung zu vergrössern suchen.

2. Auf dem anderen müsste man, wenn möglich, die Gleichgewichtskonstante des elektrochemischen Paares zu verringern suchen.

Gleichzeitig wies ich darauf hin, dass es unnütz und gefährlich wäre, in der Richtung einer Erhöhung der Porosität und in der einer Verminderung des Gittergewichts zu suchen, weil man nach dieser Seite hin nicht mehr auf merkliche Verbesserungen rechnen kann, nnd weil jeder dergestalt erhaltene Gewinn nur auf Kosten der Haltbarkeit und Lebensdauer des Accumulators geht.

Von beiden oben erwähnten Wegen erschien der erste als der einfachste. Man hatte ihn schon unbewusst eingeschlagen, als man sich der Temperaturerhöhung zur Vergrösserung der Kapazität bedient hatte. Dieses Verfahren hatte man aber wieder aufgeben müssen wegen des schnellen Zerfalles der Accumulatoren infolge der durch zu heisse Säure hervorgerufenen allgemeinen starken Sulfatation der Platten, obgleich praktisch das Anwachsen der Kapazität bemerkenswert war, da man es bis zu 3 % auf 1 ° C bringen konnte.

Die Anwendung eines die Reaktionsgeschwindigkeit bei gewönlicher Temperatur angemessen steigernden Katalysators konnte dieselbe Rolle wie eine Temperaturerhöhung spielen ohne die Unzuträglichkeiten der letzteren. Auf diesem Wege haben sich anfänglich meine Untersuchungen bewegt.[4] Als Katalysator wurde Essigsäure verwendet, deren Einwirkung auf das Blei ausserordentlich bemerkenswert ist. Wegen der schnellen Zerstörung der Gitter, die trotz der Anwendung besonderer Legierungen unter der energisch angreifenden Wirkung der Essigsäure eintrat, hat dieses Verfahren in der Praxis aufgegeben werden müssen. Es verdiente unter Vermittlung eines anderen Katalysators wieder aufgenommen zu werden.

Ich verzichtete nun vorläufig auf diese erste Methode und beschritt den zweiten Weg, die Gleichgewichtskonstante des elektrochemischen Paares zu verringern. Als Folgen ergeben sich sofort, wie ich es in der Theorie der Elemente auseinander ge-

---

[1] Übersetzung des am 20. Februar 1905 eingegangenen französischen Originals.

[2] L'Eclairage Electrique Bd. 34, S. 149—165 und Bd. 35, S. 324—343.

[3] Paris, Juni 1903.

[4] Franz. P. 328 151 vom 24. Nov. 1902 und Engl. P. 23 482/1903; Centralbl. 1904, Bd. 5, S. 141 u. 78.

Digitized by Google

setzt habe, eine Erhöhung der elektromotorischen Kraft und eine Vermehrung der Kapazität, direkt infolge der Verminderung der Gleichgewichtskonstanten (man erinnere sich an die Formel $\log \frac{p^n p'^{n'}}{K p''^{n''}}$, in der die Geichgewichtskonstante K im Nenner steht) und indirekt infolge der sie begleitenden Änderung der Wertigkeit, die mehr oder weniger die molekulare Reaktion ändert und demzufolge die Formel durch andere Werte für die Exponenten n, n', n'' umgestaltet usw.

Man kann die Gleichgewichtskonstante eines physikalisch-chemischen Systems nur ändern, indem man es vollständig umwandelt, d. h. die in die Reaktion eintretenden Körper in einem von ihrem ursprünglichen abweichenden allotropen Zustande verwendet.

Als Ergebnis eines sehr eigenen Studiums habe ich einen besonderen Zustand des gewöhnlichen Bleis erhalten, isolieren und charakterisieren können. Dieser allotrope Charakter, ein Blei mit neuer Wertigkeit, bleibt bei den Reaktionen und deshalb auch in Oxyden und Salzen bestehen. Das allotrope Blei ist demnach in Wahrheit ein neues Metall (die alchemistische Anschauung könnte darin eine Transmutation erblicken), und demnach ist der Accumulator E. I. t, obgleich er aus Blei besteht, vollständig verschieden von dem gewönlichen Bleisammler.

Die beiden Eigenschaften des allotropen Bleis, die für seine Verwendung im elektrischen Accumulator als wesentlich erscheinen, sind folgende:

1. Eine Reaktionswärme, die verschieden von der des gewöhnlichen Bleis und grösser ist. Diese Tatsache überträgt sich auf den Accumulator als Erhöhung der elektromotorischen Kraft, die in der Praxis ungefähr 5 % beträgt bei gleicher Konzentration der Schwefelsäure.

2. Eine verschiedene Wertigkeit und demnach ein von dem des gewöhnlichen Bleis verschiedenes und kleineres elektrochemisches Äquivalent. 1 Coulomb scheidet 1,072 mg gewöhnliches Blei, aber nur einen Teil dessen von dem neuen Blei ab.

Daraus folgt im besonderen, dass eine mit dem neuen Oxyde hergestellte Accumulatorenplatte eine viel höhere Kapazität als eine von gleichem Gewichte aus gewöhnlichem Blei verfertigte hat, gleiche Porositäten angenommen, denn dieselbe Zahl Ampere-Stunden erfordert weniger wirksame Masse von dem neuen Oxyd als von den gewöhnlich angewendeten Mischungen aus Bleiglätte und Mennige. Aus demselben Grunde beeinflussen die Stärken der Lade- und Entladeströme den Accumulator E. I. t weniger als einen gewöhnlichen Bleisammler. Man kann sich so theoretisch erklären, dass der Accumulator mit allotropem Blei, der dem mit gewöhnlichem Blei schon an Kapazität überlegen ist, diese Überlegenheit auch in betreff der Kraft, der Haltbarkeit und der Lebensdauer bewahrt. Denn wenn auch Porosität und Lebensdauer annähernd im umgekehrten Verhältnisse zu einander stehen, so ist dies doch bei Kapazität und Haltbarkeit nicht der Fall. Der Nickelsammler z. B., der durch seine Haltbarkeit bemerkenswert ist, hat etwa die doppelte Kapazität in Ampere-Stunden wie der gewöhnliche Bleisammler, und verliert praktisch diesen Vorteil im Hinblick auf die Kapazität in Watt-Stunden nur infolge seiner niedrigen Spannung.

Da dieselbe Anzahl Ampere-Stunden beim Accumulator E. I. t weniger wirksame Masse als beim gewöhnlichen Bleisammler erfordert, so folgt daraus, dass bei gleichem Arbeiten der Masse die Entladestromstärke des Accumulators E. I. t merklich höher (in der Praxis doppelt so gross) als die des gebräuchlichen Sammlers ist.

Wenn man andererseits beachtet, dass die Stromstärken einen Accumulator nur insoweit mitnehmen als sie wirksame Masse in der Zeiteinheit beanspruchen, so sieht man, dass bei gleichen Stromstärken auf 1 kg Gesamtgewicht der Accumulator mit allotropem Blei sehr begünstigt ist gegen einen mit gewöhnlichem Blei, da seine wirksame Masse ungefähr zweimal weniger arbeitet, um diese Ladung oder Enladung auszuhalten. Man sieht also ein, dass die Haltbarkeit und demnach auch die Lebensdauer des Accumulators E. I. t beispielsweise für denselben Traktionsdienst viel grösser sein kann, und dass bei vergleichbarer Dauer die Kraft doppelt so gross sein wird, ohne dass man einmal nötig hat, seine um 5 % höhere Spannung in Rechnung zu ziehen.

Die hohe Kapazität des Accumulators E. I. t, die nicht von einem schädlichen Übermass an Porosität noch von einem gefährlichen Leichtermachen des Gitters herrührt, ist demnach keineswegs ein Grund für flüchtige Lebensdauer, sondern im Gegenteil eine Ursache der Haltbarkeit, ganz im Gegensatze zu den gewöhnlichen Bleisammlern von hoher, durch übermässige Porosität und leichtes Gittergewicht erzielter Kapazität, die nur eine sehr kleine Zahl von Entladungen aushalten können (Rennbatterien).

Beim Gebrauche unterscheidet sich der Accumulator mit allotropem Blei und dem besonderen Charakter seines Oxyds sofort von dem gewöhnlichen Bleisammler durch seine höhere Spannung und seine grosse Kapazität. In dieser Hinsicht mögen einige Versuchsergebnisse folgen.

Die Kapazität auf 1 kg positiver wirksamer Masse hat sich bis zu folgenden Werten gesteigert:

Platte II: $\frac{27}{0{,}180} = 150$ A.-Stdn. bei einer Ent-

Digitized by Google

ladung mit 20 A. auf 1 kg positiver wirksamer Masse und bei einer Dicke der wirksamen Masse von 4 bis 5 mm.

Platte + 41[1]: $\frac{31,85}{0,227}$ = 140 A.-Stdn. bei einer Entladung mit 23,8 A. und derselben Dicke wie vorher.

Weiter unten gebe ich die Entladungsreihe einer positiven Normalplatte von 185 × 98 mm und 4—5 mm Dicke der wirksamen Masse. Das Gesamtgewicht der formierten Platte betrug 370 g. Sie war von jeder der beiden negativen etwa 30 mm entfernt. Das Volumen des Elektrolyten war ziemlich beträchtlich (3 l), damit die Konzentrationsänderungen kaum merklich wurden.

Entladung	1	2	3	4
Dichte des Elektrolyten	21° Bé.	21° Bé.	21° Bé.	21° Bé.
Kapazität bis E = 1,80 V.	23,5 A.-St. in 7 Stdn.	28 A.-St. in 8 Stdn.	24 A.-St. i. $4^1/_4$ Stdn.	26 A.-St. i. $5^1/_2$ Stdn.

Entladung	5	6	7	8
Dichte des Elektrolyten	21° Bé.	27° Bé.	27° Bé.	27° Bé.
Kapazität bis E = 1,80 V.	24,5 A.-St. in 5 Stdn.	28 A.-St. i. $4^3/_4$ Stdn.	31 A.-St. i. $8^1/_4$ Stdn.	32 A.-St. i. $7^1/_2$ Stdn

9. Entladung mit starkem Strome. Elektrolyt 27° Bé.

Zeit	Stromstärke Amp.	Spannung Volt	Bemerkungen
4 Uhr	0	2,47	Die grosse Entfernung der Platten, etwa 30 mm, hat bei dieser starken Entladung einen beträchtlichen Einfluss auf die Spannung.
4 Uhr 1 Min.	25,00	2,07	
4 „ 2 „	18,25	1,82	
4 „ 6 „	18,00	1,83	
4 „ 16 „	17,75	1,81	
4 „ 31 „	17,50	1,77	
4 „ 46 „	17,25	1,71	
5 „	15,00	1,42	
5 „ 1 „	11,25	1,01	17,6 A.-St. in 1 St.
5 „ 16 „	0	2,07	Ruhe $^1/_4$ Stde.
	9,50	1,87	
5 „ 31 „	9,00	1,81	
5 „ 46 „	8,50	1,69	E = 1,91 V.

Kapazität 22 A.-St. (1 Stde. zu 17,6; nach $^1/_4$ Stde. Ruhe $^1/_2$ Stde. zu 9 A.)

Infolge dieser Laboratoriumsergebnisse wurde eine Versuchsbatterie gebaut. Sie bestand aus 44 Elementen mit 13 Platten. Um mehr Elektrolyt zur Verfügung zu haben, nahm man Gefässe für 15 Platten. Unter diesen Bedingungen betrug das Gesamtgewicht der Batterie 365 kg, also das mittlere eines Elements 8,3 kg.

Für diese Versuche diente ein elektrisches Coupé, das eigens für diesen Zweck von Jeantaud aus einem gewöhnlichen hergerichtet worden war. Der Wagen wog fahrtfertig einschliesslich der Accumulatoren etwa 1200 kg und ein wenig mehr als 1400 kg mit drei Reisenden. Jenes Gewicht ist für ein elektrisches Coupé sehr niedrig. Deshalb ist dieser Wagen ungünstiger als ein schwerer, da der Nutzeffekt der Motore mit ihrer Stärke besser wird. Der hinten aufgehängte Motor betätigt eine sich drehende Achse durch Vermittlung des mechanischen Differentialgetriebes und eines einzigen Zahnräderwerks. Diese Anordnung sichert unbestreitbar der Übertragung das praktische Maximum an Nutzeffekt und wird schon lange bei den elektrischen Wagen der Firma Jeantaud angewendet. Das Verhältnis des Batteriegewichts zum Gesamtgewicht war 365 : 1400 = 0,26 oder ein Viertel des Gesamtgewichts.

Drei Fahrten wurden nacheinander nach Versailles und zurück unternommen. Bei einer vierten wurden auf ausserordentlich schmutzigen Wegen etwa 100 km in $5^1/_2$ Stunden zurückgelegt, ohne dass die Batterie erschöpft war.

Einige Tage danach und nach neuen Fahrten wurde ein beliebiges Element aus der Batterie herausgenommen und in unserem Laboratorium entladen. (Siehe Tabelle auf Seite 78.)

Drei andere Elemente wurden dann aus der Coupé-Batterie herausgenommen. Ihre Platten wurden von dem Verbindungsstege gelöst und wieder eingelötet in zwei Elemente zu 15 und 19 Platten. Diese lieferten bei der Entladung in unserem Laboratorium folgende Ergebnisse:

Element mit 15 Platten			Element mit 19 Platten		
Zeit	Stromstärke A.	Spannung V.	Zeit	Stromstärke A.	Spannung V.
11^{50}	0	2,43	$11^1/_4$	0	2,32
—	26,25	2,10	—	40	2,24
4^{20}	25,25	2,01	$11^1/_2$	35	2,09
5^{30}	25,00	1,96	$11^3/_4$	35,25	—
5^{50}	25,00	1,93	$3^1/_4$	34	2,03
6^{20}	24,75	1,91	$4^1/_4$	33,50	1,99
6^{50}	24,50	1,87	$5^1/_4$	33	1,93
7^{20}	24,00	1,80	$5^3/_4$	32,75	1,89
7^{30}	23,50	1,70	6	32,50	1,87
—	0	1,82	$6^1/_4$	32	1,84
			$6^1/_2$	31,25	1,76
			6^{35}	30,25	1,70
			—	0	1,83
Kapazität 194 A.-St. in 7 St. 40 Min., mittl. Entladestrom 25 A.			Kapazität 248 A.-St. in 7 St. 20 Min.; mittl. Entladestrom 33,8 A.		

[1] L'Eclairage Electrique Bd. 42, Nr. 5, S. 168.

Digitized by Google

Entladung eines Elements 13/15 der Coupé-Batterie.

Zeit	Stromstärke A.	Spannung V.	Elektrolyt Grad Bé.	Bemerkungen
$11^1/_4$	0	2,36	32	Kapazität 153 A.-St. in 6 Std. 5 Min. bei 25,5 A.
—	25	2,24	—	Mittleres Gewicht eines Elements der Batterie
$11^1/_2$	25,75	2,10	—	8,3 kg.
$2^1/_2$	25,25	2,01	25	Gewicht dieses Elements 8,460 kg.
4	24,75	1,94	$21^1/_2$	Kapazität in A.-St. auf 1 kg Gesamtgewicht
$4^1/_2$	24,75	1,90	—	153 : 8,46 = 18,0.
$4^3/_4$	24,50	1,87	$19^1/_2$	Sehr wenig Säure von 35° Bé. zugefügt.
5	24,25	1,84	—	
5^{10}	24,25	1,80	18	E = 1,90 V. Ein wenig Säure von 35° Bé. zugefügt.
$5^1/_4$	24,00	1,77	—	
5^{20}	23,50	1,70	19	

Die Elemente, deren Elektrolyt 34,5° und 35° Bé. stark war, wurden dann vom Laboratoire Central d'Electricité untersucht und bis 1,70 V. entladen. Das 15 plattige von 9,27 kg Gewicht gab 25 A. 7 Stdn. 36 Min. lang = 193 A.-Stdn. und 382 W.-Stdn. oder auf 1 kg Gesamtgewicht 20,82 A.-Stdn und 41,2 W.-Stdn.; das 19 plattige von 11,7 kg Gewicht 36 A. 6 Stdn. 34 Min. lang = 237 A.-Stdn. und 471 W.-Stdn. oder auf 1 kg Gesamtgewicht 20,25 A.-Stdn. und 40,2 W.-Stdn. In Ausmessung, Gewicht, Zahl und Dicke der Platten nähern sich die Elemente den gegenwärtig verwendeten normalen Typen. Nur war die Spannung höher, da sie fast während der Hälfte der Entladung sich unter Strom über 2 V. hielt, und wurde die doppelte Kapazität wie bei anderen Sammlern erhalten.

Demzufolge ist es interessant, die Fortschritte in der Kapazität des Accumulators von seinem Ursprung an zu skizzieren.

Im Jahre 1880 gab der gepastete Sammler, der eben von Faure erfunden war, 6 W.-Stdn. auf 1 kg Gesamtgewicht, und Jeantaud konstruierte im Jahre 1881 den ersten elektrischen Wagen, der zugleich das erste Automobil war. Im Jahre 1898, zur Zeit des denkwürdigen Wettbewerbs der elektrischen Wagen, hatte sich die Kapazität auf 19 W.-Stdn. erhöht bei 3 A. Entladung auf 1 kg Elementgewicht. Seitdem ist kein merklicher Fortschritt mehr, soweit er die Kapazität betrifft, zu stande gekommen, weil die Porosität auf ihr praktisches Maximum gebracht war. Auch sprachen sachverständige Meinungen dem Bleiaccumulator jede Zukunft ab. Sie hatten im Grunde recht, da das allotrope Blei im ganzen genommen kein Blei mehr ist, sondern nur ein ihm sehr nahestehendes Metall. Kürzlich fasste man grosse Hoffnungen beim Erscheinen der Nickelaccumulatoren; es war eine neue Täuschung. Diese Sammler, die unbestreitbar viel kräftiger und haltbarer als der Bleiaccumulator sind, verlieren ihre Vorteile bei Berücksichtigung der Kapazität in Wattstunden.

Kurz, der gegenwärtige Accumulator aus gewöhnlichem Blei verlangt ein Gewicht von 36—40 kg für 1 PS.-Stde. Der Accumulator mit allotropem Blei liefert die elektrische PS.-Stunde mit weniger als 20 kg, wie aus den Versuchen des Laboratoire Central d'Electricité hervorgeht. Nehmen wir die Zahl von 40 W.-Stdn auf 1 kg Gesamtgewicht, so finden wir

Gewicht der Kw.-Stde. 1000 : 40 = 25 kg,
„ „ PS.-Stde. 736 : 40 = 18,4 kg.

Der neue Accumulator eröffnet dadurch, dass er das Gewicht für die Pferdekraftstunde so plötzlich und so beträchtlich erniedrigt, eine neue Aera für den elektrischen Wagen, der, obgleich er vorzugsweise das Luxusfahrzeug bleibt, doch hoffen kann, die ökonomischste und praktischste Art der Fortbewegung für öffentlichen und privaten Gebrauch in den Städten zu werden, da jedes Leichterwerden des Wagens sich auf eine Ersparnis an Energie und Pneumatiks überträgt.

In einer folgenden Studie werde ich zeigen, dass man leider nicht mehr Grund hat, besseres beim Bleiaccumulator zu suchen oder zu erhoffen, da jeder Gewinn an Kapazität auf das Platten-kg sich nur noch in eine sehr schwache Vergrösserung der Kapazität auf das kg Gesamtgewicht umsetzt.

Nachtrag.

Herr Hospitalier will in einem in „La Vie Automobile“ vom 11. Februar 1905 und in „L'Industrie Electrique“ von 10. Februar 1905 erschienenen Artikel bis zum klaren Beweise des Gegenteils das Vorhandensein des allotropen Zustandes des Bleis als Ursache der grossen Kapazität und der hohen Spannung des Accumulators E. I. t nicht zulassen. Er stellt zwar eine sehr grosse Verschiedenheit in den scheinbaren Dichten der Oxyde des gewöhnlichen und des allotropen Bleis fest,

Digitized by Google

eine Verschiedenheit, die vom einfachen zum doppelten geht, schliesst aber aus der geringen Dichte des Oxyds E. I. t, dass die hohe Kapazität als Folge einer sehr grossen Porosität und durch die Anwendung eines konzentrierten Elektrolyten erhalten wird. Die hohe Spannung solle gleichfalls nur von der vergrösserten Konzentration der Säure herrühren. Folglich fürchtet er, dass die erhaltenen hohen Kapazitäten nur auf Kosten der Haltbarkeit gingen. Er vergleicht ferner die im Laboratoire Central d'Electricité gemachte Entladung mit dem von Krieger einmal, im Oktober 1901, aufgestellten Rekord, bei dem ein Wagen ein einziges Mal 307 km zurückgelegt hat, und wobei die Batterie, die einmal 38 W.-Stdn. auf 1 kg Gesamtgewicht gab, nicht wieder aufgeladen werden konnte, um den Wagen von Châtellerault zurückzubringen.

1. Die Platten der im Laboratoire Central d'Electricité entladenen Elemente waren damals etwa nicht gebraucht, sondern hatten, wie oben erwähnt, ohne Wiederaufladung schon für erhebliche Fahrten des Wagens gedient. Auch wurden praktisch dieselben Kapazitäten bei der voraufgehenden Entladung in unserem Laboratorium erhalten, so dass man in den Ergebnissen der Messung im Laboratoire Central nicht einen einzig dastehenden Rekord sehen kann.

2. Hohe Spannung und grosse Kapazität.

I. Die Spannung. Bei einer Dichte von 1,285 = 32° Bé. gibt Hospitalier 2,15 V. als elektromotorische Kraft für das Element Bleisuperoxyd: gewöhnliches Blei an. Bei $34^1/_2$° Bé. verzeichnet das Laboratoire Central für die beiden Elemente 2,29 und 2,37, im Mittel 2,33 V. Dieser Wert ist um ein wenig mehr als 5% höher, wenn man die etwas grössere Konzentration des Elektrolyten berücksichtigt. Dieser Unterschied bleibt übrigens bei der Spannung bestehen, wo er noch deutlicher hervortritt, dergestalt, dass die Führer von elektrischen, mit E. I. t-Batterien versehenen Wagen aus eigenem Antriebe einen höheren Wert der Spannung und eine Vermehrung der Geschwindigkeit des Fahrzeugs festgestellt haben.

Zeigen wir nun, dass diese um etwa 5% gesteigerte Spannung nicht auf die grössere Konzentration des Elektrolyten zurückzuführen ist! Nach den Zeugnissen des Laboratoire Central zeigte der Elektrolyt in der Mitte der Entladung etwa 27° Bé., die Spannung war noch 2 V. Nun würde ein Accumulator aus gewöhnlichem Blei, der zur Hälfte entladen ist, beim Einstellen in Säure von 27° Bé. nicht mehr 2 V. unter Strom zeigen, wie alle, die sich mit Sammlern beschäftigt haben, ohne weiteres zugeben werden. Es ist übrigens nicht uninteressant darauf hinzuweisen, dass der halb entladene Accumulator E. I. t schon die ganze Kapazität eines gewöhnlichen Bleisammlers von gleichem Gewicht, Volumen, Zahl und Grösse der Platten hergegeben hatte, und trotzdem noch auf 2 V. unter Strom war.

Alle meine Versuche haben die höhere Spannung bei gleicher Konzentration des Elektrolyten bestätigt. Diese Vermehrung der Spannung verteilt sich auf die positive und die negative Platte, wie man durch Benutzung einer Hilfselektrode nachweisen kann.

Beispielsweise ergab die Entladung der Platte + 41, mit Kadmium verfolgt:

Zeit Std. u. Min.	Stromstärke A.	Spannung V.	Spannung der Einzelelektroden +	−	Bemerkungen
3^{30}	0	2,28	2,39	0,11	Gewicht der Platte 41:
3^{30}	5,90 ➤ 5,70	2,16	—	—	Oxyd 227 g
3^{35}	5,45	2,06	2,18	0,14	Gitter 105 „
3^{44}	5,45*	2,06*	2,19	0,13	zusammen 332 g
3^{49}	5,50	2,07	2,19	0,13	Gittermaasse:
4^{30}	5,45	2,05	2,17	0,13	180 × 100 × 5 mm.
5^{30}	5,40*	2,04	2,17	0,13	Wirksame positive
6	5,40**	2,02	2,15	0,13	Oberfläche
7	5,35	2,00	2,13	0,13	1,8 × 2 = 3,6 qdm.
8	5,30	1,96	2,10	0,14	Kapazität der Platte
8^{30}	5,20	1,92	2,07	0,15	31,85 A.-St.
9	5,05	1,86	2,00	0,15	in $5^3/_4$ Stdn.
9^{10}	4,90	1,80	1,94	0,15	Elektrolyt: grosse
9^{15}	3,20	1,35	1,49	0,15	Menge Säure
9^{17}	3,10	1,14	1,28	0,14	von 30° Bé.

* reichlich. — ** knapp.

Daraus folgt, dass die negative Platte des Accumulators E. I. t verschieden von der gewöhnlichen negativen ist, und dass das allotrope Blei des Accumulators E. I. t nichts gemein hat mit dem Schwammblei des gewöhnlichen Bleisammlers. Wäre es übrigens anders, so hätte der Accumulator E. I. t an den Negativen nichts voraus, und da diese nicht von verhältnismässig grösseren Abmessungen als gewöhnlich sind, würden sie der Entladung eine Grenze gesetzt haben (was nach den Versuchen mit Cadmium nicht stattfindet) und würden, besonders bei den hohen Konzentrationen des Elektrolyten, die wir anwenden, schnell sulfatiert worden sein.

II. Kapazität. Das führt uns ohne weiteres dazu, die Meinung zurückzuweisen, als käme die grosse Kapazität von einer beträchtlichen Porosität her. Sie beruht vielmehr darauf, dass die Wertigkeit des neuen Bleis, bei den Reaktionen im Accumulator beispielsweise, verschieden ist von der Wertigkeit des gewöhnlich Bleis bei denselben Reaktionen.

Der Verbrauch an Schwefelsäure ist, nach der heute allgemein angenommenen Theorie von der doppelten Sulfatation der Elektroden, 3,6655 g H_2SO_4

Digitized by Google

auf 1 A.-Stde., wenn man den in den Platten enthaltenen Elektrolyten berücksichtigt.

Ein gewöhnlicher Bleisammler, der, wie das im Laboratoire Central entladene Element 19, 237 A.-Stdn. hergegeben hätte, würde demnach $3{,}67 \times 237 = 869{,}790$ g H_2SO_4 nötig gehabt haben. Nun ist der Elektrolyt von 35° auf 20° Bé. übergegangen. 1 l Säure von 35° Bé. enthält 548 g H_2SO_4, 1 l von 20° Bé. 257 g. Also gibt 1 l Elektrolyt beim Übergange von 35° auf 20° Bé. 291 g H_2SO_4 ab. Als Gesamtvolumen des Elektrolyten wären also nötig gewesen $869{,}790 : 291 = 2{,}989$ l oder rund 3 l. (Das praktische Gesamtvolumen des Gefässes 19 bis 2 cm vom oberen Rande beträgt 4 l.) Die Messung des freien Elektrolyten hat 1,750 l ergeben. Der von den Platten eingenommene Raum war 90×19 cm $= 1{,}710$ ccm. Um die 3 l voll zu machen, müssten also 1,250 l Elektrolyt in diesem Raume vorhanden sein. Es würden also für die Platten nur $1710 - 1250 = 460$ cm bleiben, d. h. etwa 2,3 kg als gewöhnliches Oxyd, die 237 A.-Stdn. oder 100 A.-Stdn. auf 1 kg gewöhnliches Oxyd in den Platten hätten liefern müssen, eine Zahl, die leider, auch von den Platten der Accumulators E. I. t, noch nicht erreicht ist.

Ermitteln wir dagegen den Verbrauch an H_2SO_4 auf 1 A.-Stde. im Accumulator E. I. t! Nehmen wir eine ungefähre Porosität von 15% dem Volumen nach in den Platten an, so macht das ein eingeschlossenes Volumen an Elektrolyt von $19 \times 90 \times \frac{15}{100} = 256$ ccm. Das Gesamtvolumen des Elektrolyten ist also $1{,}750 + 0{,}256 =$ rund 2 l. Beim Übergange von 35° auf 20° Bé. geben 2 l Elektrolyt $291 \times 2 = 582$ g H_2SO_4 ab. Der Verbrauch an H_2SO_4 durch 1 A.-Stde. im Accumulator E. I. t ist also $582 : 237 = 2{,}45$ g. Vergleichen wir diese Zahl mit der theoretischen für das gewöhnliche Blei : 3,67, so haben wir $2{,}45 : 3{,}67 = 2 : 3$.

Diese einfache Beziehung zeigt deutlich, dass die Reaktion der doppelten Sulfatation in dem Accumulator E. I. t nicht mehr mit denselben Wertigkeiten wie beim gewöhnlichen Blei erfolgt, sondern mit einer höheren und demnach mit einem kleineren elektrochemischen Äquivalent.

Ich werde später auf Einzelheiten eingehen und zeigen, wie der Verbrauch an Säure sich auf die positive und die negative Platte verteilt, d. h. feststellen, welches genau die Reaktionen an jeder Elektrode sind. Ich glaube, dass die obigen Ausführungen genügt haben, um die Zweifler wissenschaftlich von dem Vorhandensein eines kleineren elektrochemischen Äquivalents beim allotropen Blei zu überzeugen. Die nackte, klare Tatsache ist die, dass für dieselbe Anzahl Amperestunden, je nachdem man allotropes oder gewöhnliches Blei (letzteres natürlich in grösserer Menge) hat, man bei derselben Anfangs- und End-Konzentration Mengen von Elekrolyt im Verhältnis 2 : 3 gebraucht. Es ist schlechterdings unmöglich, mit gewöhnlichem Blei und bei Anfangs- und End-Konzentrationen von 35° und 20° Bé. 471 W.-Stdn. bei 36 A. Entladung in einem voll ausgenutzten Raume von 4 l zu geben, wäre es auch nur einmal.

Wie das allotrope Blei das von 1 A.-Stde. beanspruchte Gewicht wirksamer Masse verringert, vermindert es die notwendige Menge H_2SO_4 durch seine verschiedene Wertigkeit und setzt demnach auch die praktische Wichtigkeit der Diffusion und der Porosität herab. Dergestalt verlangt das allotrope Blei, trotzdem es die doppelte Kapazität bei gleichem Elementgewicht gibt, Vermehrung des Volumens des Elektrolyten um nur $^1/_3$. Durch mässige Erhöhung der Anfangsdichte des Elektrolyten und durch geringe Erhöhung des Gefässes, ohne die Gesamthöhe des Elements zu vergrössern, ist es demnach möglich gewesen, etwa doppelt so viel Kapazität bei gleichem Volumen mit dem Accumulator E. I. t zu liefern, wobei dieselbe Plattenzahl, dieselbe Plattendicke und dasselbe Gesamtgewicht des Elements beibehalten wurden.

Der Accumulator E. I. t ist also nicht ein gewöhnlicher Bleiaccumulator von besonderer Leichtigkeit. Er hat normaler Weise grosse Kapazität, wie ein gewöhnlicher Bleisammler normaler Weise schwache, was wesentlich mit der Wertigkeit, der Allotropie, zusammenhängt.

Verfahren zur Herstellung von Sammlerelektroden.

Von Heinrich Franz Hobel.

Amer. P. 782 656 vom 29. Okt. 1904; pat. 14. 2. 05.

Streifen, aus denen die Platten bestehen, werden zusammengepresst, ohne ihre Form zu verlieren. Zu dem Zwecke füllt man die Zwischenräume zwischen den Rippen (z. B. sternförmigen eines runden Stabes, Fig. 61, oder beiderseitigen eines Stabes von viereckigem Querschnitt, Fig. 64) mit einem Stoffe, der denselben Druckwiderstand wie der Körper selbst hat, z. B. Bleioxyd oder Bleipulver, und lässt dann die Körper *a* in Richtung ihrer Mittellinie durch eine Presse (Fig. 63 und 66) gehen.

Digitized by Google

Diese besteht aus zwei Teilen *b* und *c*. Der Pressraum des Teils *b* hat den Querschnitt des ursprünglichen Stabs und bildet die Führung für den Presskolben *d*. Der Pressraum des Teils *c* zieht sich vom Querschnitt des ursprünglichen Stabes zu dem der Elektrode *e* (Fig. 62 und 65) zusammen.

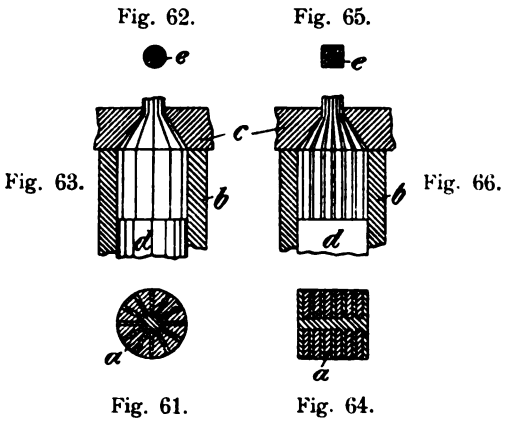


Fig. 61. Fig. 64.

Wollte man die gerippten Körper Fig. 61 und 64 durch ein geripptes Mundstück von entsprechendem Querschnitt pressen, so würde ein sehr viel höherer Druck als bei glattem Inneren notwendig sein, und würden die Rippen des Mundstücks wegen ihrer Kleinheit sehr bald brechen. Die fertigen Streifen werden an einen Bleirahmen gelötet. Dies kann man vermeiden, wenn man grosse Gussplatten *h* (Fig. 67 und 68) benutzt. Haben diese einen vollen Rand *i*, so erhält man nach dem Durchgehen durch die Presse *j* Platten *k* mit festen starken Rändern (Fig. 69 und 70). Dabei wird der Querschnitt vielmals verkleinert sowohl in der Breite als auch in der Dicke, so dass eine Platte von wenigen Millimetern Dicke und mehreren Zentimetern Breite erhalten wird (Fig. 71 und 72). Aus den verhältnismässig dicken Rippen entstehen feine, während andererseits die einzelnen Querteile zwischen den Längsrippen der Streifen feste Zwischenstücke bilden. Aus diesen und den Seitenkanten werden die Ränder und Verbindungsfahnen der Platte ausgeschnitten, wie es die punktierten Linien in Fig. 71 zeigen. (Patentschrift mit 16 Fig.)

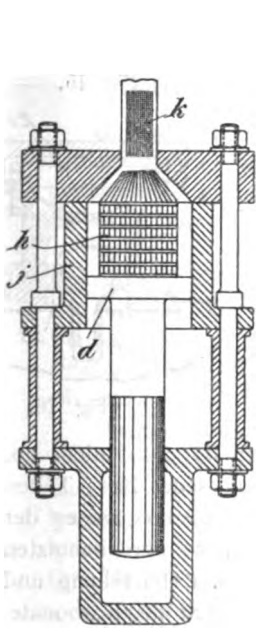


Fig. 67.

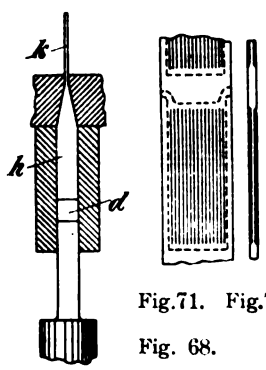


Fig. 68.

Fig. 71. Fig. 72.

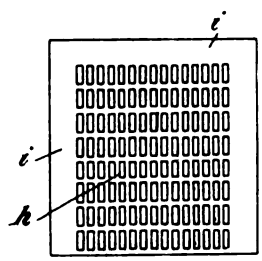


Fig. 70.

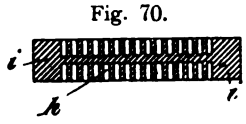


Fig. 69.

Sammler.

Von Thomas Alva Edison.

Engl. P. 26 948 vom 10. Dez. 1904; angen. 9. 2. 05.

Die Erfindung bezieht sich auf Sammler mit alkalischem Elektrolyten und unlöslichen wirksamen Massen und bezweckt im allgemeinen die Verbesserung der Konstruktion und Arbeitsweise. Fig. 73 zeigt in Seitenansicht, teilweise im Schnitt, einen der verbesserten Sammler in dem Aufnahmetroge, Fig. 74 einen Querschnitt von vier Elementen in einem Behälter ohne die Elektroden, Fig. 75 im Querschnitt die bevorzugte Anordnung der Elektroden und Fig. 76 das verbesserte Absonderungsventil. Der Behälter 1 besteht aus sorgfältig vernickeltem Eisen- oder Stahlblech. Auf ihm sitzt durch eine vorteilhaft elektrisch geschweisste Verbindung 3 der Deckel 2. Ebenso ist der Boden 4 mit dem Gefäss durch die Schweissung 5 verbunden und die Seitennaht bei 6 geschweisst. Damit durch die Schweisshitze die Seiten sich nicht so weit nach aussen krümmen können, dass Kurzschluss-Gefahr eintritt, erhalten sie durch einen Stempel vertiefte Felder 7, so dass die Ausbeulung nicht über die Linie der Ecken hinausgehen kann. Die gewöhnlichen Wellungen 8 versteifen. Die Taschen 9,9 der Platten 11 tragen die Nickelhydroxyd- oder positive Masse, die Taschen 10 die Eisen- oder Eisensauerstoff- oder negative Masse. Die Kapazität der positiven Masse kann um etwa 20% erhöht werden, wenn ihr eine kleine Menge (6—9%) Wismuthydroxyd zugesetzt wird. Dieses wird mit dem gefällten Nickelhydroxyd innig gemischt oder mit ihm zusammen niedergeschlagen. Die Ursache der Erhöhung der Kapazität durch Wismuthydroxyd ist unbekannt. Letzteres allein ist als Depolarisator praktisch unbrauchbar. Der Masse nach ist fein verteiltes Eisen, das aus Oxyd durch Wasserstoff reduziert wurde, sehr viel mehr elektrolytisch wirk-

Digitized by Google

sam als das bisher praktisch zu erhaltende Nickelhydroxyd. Folglich braucht für die beste praktische Kombination die Menge des Eisens nur die Hälfte der des Nickels zu betragen. Wollte man Nickeltaschen, die doppelt so viel wie Eisen fassen, anwenden, so würde die Berührungsfläche mit den Metallwänden nicht gross genug für die nötige Entladestromstärke sein. Ferner müsste man weit von einander verschiedene Maschinen zur Herstellung und zum Zusammenbau der Nickel- und Eisen-Elektroden anwenden, würde die grosse Masse des Nickels Taschen aus Metall von sich verbietender Dicke erfordern, um dem Schwellen entgegen-

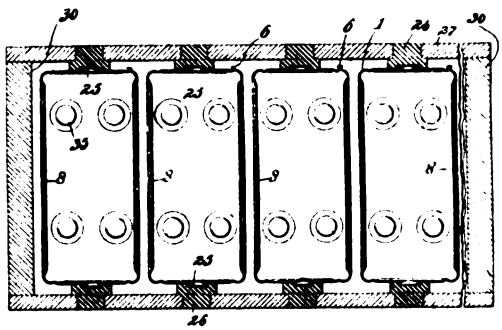


Fig. 74.

zuarbeiten, und könnte man für den Elektrolyten nicht die nötige Zirkulation sichern. Deshalb werden doppelt so viel Nickel- wie Eisenelektroden genommen. Man trennt (Fig. 75) benachbarte anderspolige Platten durch rhombische Scheider 12, die aus einer einzigen Platte Isoliermaterial ausgeschnitten werden können. Zwischen den Nickelplatten braucht man keine Scheider, so dass man noch Platz für das Aufquellen gewinnt. An den Enden werden die Elektroden durch geschlitzte Stäbe 13 auseinander gehalten. Das Innere des Behälters ist mit Isolierstoff 14 belegt. Auf dem Deckel 2 sitzt (Fig. 76) in einem Lager 16 ein Ventilkasten 15 mit der abnehmbaren Verlängerung 17. Der Kasten 15 hat einen Sitz 18 für das Ventil 19 mit dem Stiel 20. Das Ventil besteht vorteilhaft aus Glas und ist hohl, so dass es auf der Lösung im Ventilkasten schwimmt. Früher wurde ein schwereres Ventil gebraucht. Da es nicht schwamm, bestand bei starkem Schäumen die Gefahr, dass Lösung in den Batteriekasten trat und aus ihm herausgedrückt wurde. Bei schwimmendem Ventile bleibt dieses so lange offen, als noch irgend welche Flüssigkeit im Ventilkasten ist. Die Verlängerung 17 hat ein Gasloch 21 und oben einen ventilähnlichen Deckel 22. Er wird am Abfallen gehindert durch Ansätze 23, die in eine ringförmige Rinne 24 in der Verlängerung 17 eingreifen. Für gewöhnlich bleibt der Deckel geschlossen, so dass, was wichtig ist, kein Staub und Schmutz in das Element gelangen kann. Nur wenn der Druck unter ihm zu gross wird, hebt er sich für einen Augenblick und lässt das Gas entweichen. Jede Zelle hat (Fig. 74) einen Buckel 25. Dieser greift in einen Isolationspflock 26 in den Seitenhölzern 27 des Troges, der Verbindungsriegel 28, einen Boden 29 und Enden 30 hat (Fig. 73). So werden auf einfache Weise die Zellen festgehalten und zugleich von einander isoliert. Der Boden 29 hat Buckel 31 und trägt eine Isolationsplatte 32 mit überhängendem Rande 33 zur Isolierung der Zellen an den unteren Enden. Vom Rande 33 abfliessende Feuchtigkeit

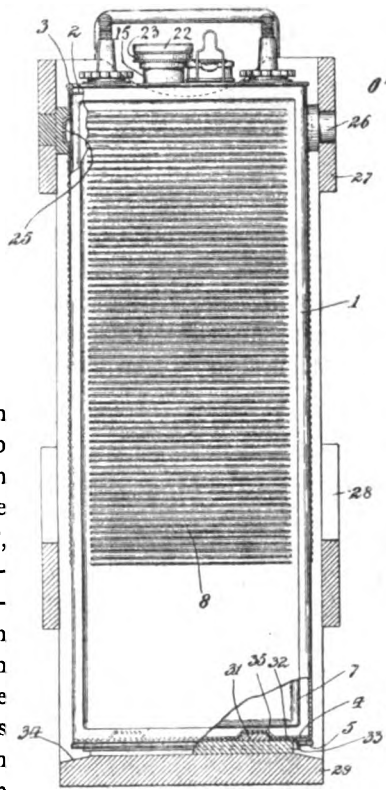


Fig. 73.

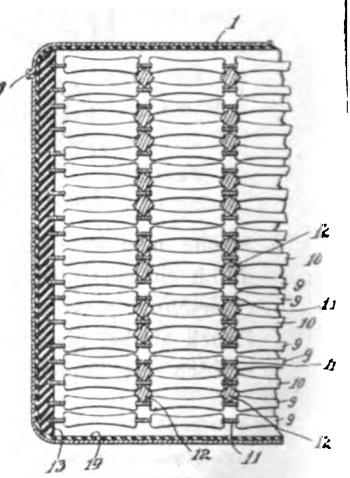


Fig. 75.

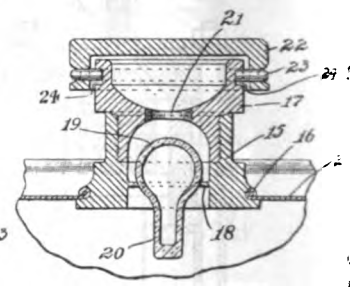


Fig. 76.

läuft auf den geneigten Flächen 34 des Bodens ab. Über die Buckel 31 greifen an jeder Zelle Tüllen 35. In der Praxis wurde gefunden, dass wegen der unvermeidlichen Verunreinigungen der benutzten Chemikalien, Nachlässigkeit bei der Herstellung und aus anderen Ursachen organische Stoffe, Karbonate, Säureradikale und andere lösliche Verunreinigungen in die wirksamen Massen gelangen. Nach fortgesetztem Gebrauche wird dadurch die Kapazität der Nickelmasse beeinträchtigt, während anscheinend die Eisenmasse wenig oder gar nicht beeinflusst wird. Es ist aber doch nicht wünschenswert, dass einer dieser fremden Stoffe in der Eisenelektrode vorhanden sei, da er zur Nickelmasse überführt werden kann. Um die schädlichen Verunreini-

Digitized by Google

gungen aus den Elektroden zu entfernen, werden sie nach ihrer Fertigstellung beide als Kathoden gegenüber dem vernickelten Behälter als Anode einem Entladungsstrom ausgesetzt. Dieser ist so stark, dass grosse Mengen Wasserstoff in den Eisen- und Nickelmassen entwickelt werden. Man setzt die Entladung noch nach der Reduktion der wirksamen Massen, beispielsweise von 10—30 Stdn. fort. Während der Zeit werden die Zellen vorteilhaft mit Asbest bedeckt, so dass sie Wärme langsam ausstrahlen, wobei die Lösung sich selbst bis etwas unter dem Siedepunkt erhitzt. Dadurch und durch die Wasserstoffentwicklung werden die erwähnten löslichen Verunreinigungen entfernt und in die Lösung getrieben. Diese wird dann abgegossen und durch frische ersetzt, worauf die Elemente fertig geladen werden. Wenn aus irgend einem Grunde, wie durch Nachlässigkeit in der Behandlung oder durch die Einführung kohlensäurehaltigen oder unreinen Wassers, später wieder lösliche Verunreinigungen in das Element gelangen, wird die beschriebene Behandlung wiederholt, aber nach Wunsch allein auf die Nickelmasse beschränkt. (Patentschrift mit 5 Fig.)

Deutsche Gebrauchsmuster.

Galvanisches Element; von Paul Wetzig. Die Abdichtung wird von einer in den Zinkbecher hineingeklemmten Pfanne gebildet, die zur Aufnahme der Vergussmasse für die Herbeiführung einer festen Verbindung mit der Kohlenelektrode dient. (Nr. 244 069 v. 10. 2. 05; Kl. 21b; 1 Fig.)

Galvanisches Element; von Frdr. Eschenbach. Die als äusserer Mantel ausgebildete Zinkelektrode ist mit Öffnungen versehen, durch die Flüssigkeit angesaugt wird. (Nr. 243 537 v. 3. 2. 05; Kl. 21b: 1 Mod.)

Trockenelement; von Carl Jahn. Mit Saugern, die als Füsse ausgebildet sind, auf denen das Element in dem Elektrolyten während der Formierung ruht. Die Sauger bestehen aus Strohhalmen, die in ihrem Innern biegsames, aufsaugungsfähiges Material, z. B. Löschblatt, enthalten. (Nr. 243 660 v. 4. 2. 05; Kl. 21b; 1 Mod.)

Taschenbatterie; von Paul Wetzig. Sie besteht aus einer an beiden Enden durch Kappen verschlossenen Hülle mit zylindrischen Bohrungen und auswechselbaren Elementen, deren in Nuten geführte Polansätze eine Verdrehung verhindern. (Nr. 244 070 v. 10. 2. 05; Kl. 21b; 1 Fig.)

Trockenklingelelement; von Friedrich Fuchs. Das Element ist durch eine aus Isoliermaterial bestehende Scheidewand in zwei Teilelemente zerlegt, und diese beiden Elemente sind hintereinander geschaltet. (Nr. 243 331 v. 31. 1. 05; Kl. 21b; 2 Fig.)

Füllstoff für galvanische Elemente; von Hugo Krieger. Der Elektrolyt ist auf dem Stoff (Löschpapier, Gewebe usw. usw.) vor dessen Ingebrauchnahme im Element zur Aufsaugung und Trocknung gebracht. (Nr. 244 896 v. 22. 2. 05; Kl. 21b; 1 Mod.)

Elementglas; von Otto Köhler. Ein grader Säurebehälter mit zum Fuss ausgebildetem Hohlkehlrand. (Nr. 243 341 v. 31. 1. 05; Kl. 21b; 1 Fig.)

Prüfzange für Messungen bei Elementen usw.; von C. Lorenz. Die um einen mittleren Zapfen drehbaren Schenkel sind von einander isoliert. (Nr. 243 561 v. 3. 2. 05; Kl. 21e; 2 Fig.)

4 Volt-Accumulator im Hartbleikasten mit zwei Zellenräumen; von Adolf Ackermann. In dem ersten Raum sind die negativen, im zweiten die positiven Platten mit dem Hartbleikasten metallisch verbunden, während die positiven Platten des ersten und die negativen Platten des zweiten Raumes gegen den Hartbleikasten isoliert werden. (Nr. 244 037 v. 10. 2. 05; Kl. 21b; 1 Fig.)

Sammlerzellen-Füllgerät; von Accumulatoren- und Elektrizitätswerke-Akt.-Ges. vorm. W. A. Boese & Co. Der Gegenstand ist mit selbstätigem Höchststandanzeiger versehen. Die Beendigung wird durch Klingelzeichen angegeben. (Nr. 243 565 v. 3. 2. 05; Kl. 21b; 1 Fig.)

Zeitschriftenschau.

Normalelemente. Aus dem vom National Physical Laboratory für 1904 erstatteten Berichte sei hervorgehoben, dass durch die verbesserten Methoden zur Darstellung des Quecksilberoxydulsulfats es möglich geworden ist, zu verschiedenen Zeiten Elemente herzustellen, deren EMK nur um ein paar hundertstel Millivolt von einander abweichen. Zwischen der EMK der H- und Röhrenform ist keineswegs ein Unterschied von 0,0004 V., sondern ein viel geringerer, wenn überhaupt einer vorhanden. (The Electrician 1905, Bd. 54, S. 916.)

Die **Thermosäule** der Thermo-Electric Company ist mit der Haube einer Benzinmaschine verbunden. Die Gase treten in die zylindrische Expansionskammer, die am Ende teilweise mit einem durchlöcherten Dome geschlossen ist. Durch diesen strömen die Gase in eine gleichfalls durchlöcherte Glocke, um die mit geringem Zwischenraum ein Behälter angeordnet ist, gehen rückwärts über die Aussenfläche der Glocke und treten durch eine Reihe radialer Röhren aus. Um die Expansionskammer bis etwas vor dem inneren Dome liegt Isolationsstoff, auf dem die Elemente der Thermosäule in Reihen längs der Haube angeordnet sind. Jedes Element besteht aus einem dicken und dünnen Stück mit ringsegmentartigem Querschnitt. Die 36 Elemente einer Reihe und die verschiedenen Reihen sind hinter einander geschaltet. Zwischen je zwei Elementen und je zwei Reihen liegt Isolationsstoff. Die elektrischen Verbindungen zwischen den Elektroden jedes Elements, zwischen diesen und

Digitized by Google

zwischen den Reihen werden durch Zusammenlöten der dicken und dünnen Stücke an ihren Enden hergestellt. Die Endelemente sind mit Klemmen am vorderen Ende des Kessels verbunden. Mechanisch wird die Thermosäule seitlich zusammengehalten durch eine Mutter, die in das Ende der Expansionskammer geschraubt ist und die Elektroden und das Isolationsmaterial zusammenpresst. Vorn stützt ein Vorsprung auf der Wandung der Expansionskammer, während ein Band aus Metallblech, das von den Elektroden der Säule isoliert ist, das ganze radial zusammenhält. An das Band sind radiale Metallflossen genietet, die sich von einem Ende der Thermosäule bis zum anderen erstrecken und die Kühlung ihrer Aussenseite unterstützen. Ein vorn glockenförmig gestalteter Zylinder umgibt die äusseren Ränder der Flossen und bildet die Aussenwand der Haube. In dem äusseren Behälter entsteht durch die radialen Röhren und die rückwärtige Abführung des Auspuffs eine Injektorwirkung, die natürlich durch die vordere Glocke bei Vorwärtsbewegung des Wagens verstärkt wird und einen Luftstrom zwischen die Flossen führt. Für das Anfahren gebraucht man eine kleine Sammlerbatterie, bei deren Herstellung mehr auf Haltbarkeit als auf Kapazität gesehen ist. Wird 1 bis 3 Minuten nach Anlauf des Motors durch den Auspuff die Thermosäule wirksam, so ladet sie die Batterie wieder auf und dient nun ihrerseits zur Zündung. Der Generator soll praktisch unzerstörbar sein und keine Teile haben, die abgenutzt werden oder sich verschieben können. Zu seinem Betriebe dient die sonst verschwendete Energie. (The Horseless Age 1905, Bd. 15, S. 255; 2 Abb.)

Über einen Kontrollapparat für Thermoelemente berichtet Friedrich Wolfgang Adler. Um bei Temperaturmessungen die Temperatur der einen Lötstelle oder die der beiden Übergänge zur Kupferleitung (die „Fundamentaltemperatur") konstant zu halten, zieht man, wenn ein Metall mit Cu kombiniert ist, das Thermoelement durch eine U-Röhre, so dass die eine Lötstelle ungefähr in die Mitte des Thermometergefässes zu liegen kommt. Hat man eine Kombination zweier beliebiger Metalle, so muss die eine Verbindungsstelle mit dem Kupferdraht durch den einen Schenkel, die andere durch den zweiten Schenkel bis zur Mitte des Thermometergefässes geschoben werden. Ein Aneinanderstossen wird durch eine kleine Glasperle verhindert. In die Capillarröhre des Thermometers sind zwei Platinsonden eingeschmolzen, von denen die eine mit dem Hg ständig in Kontakt bleibt, während dieser mit der zweiten erst eintritt, wenn die Fundamentaltemperatur zunimmt. Dann sinkt die von einem Galvanometer angezeigte Stromstärke. Soll der Apparat auch ein Sinken unter die Fundamentaltemperatur angeben, so nimmt man zwei Kapillarröhren und zwei Paar Sonden. Der Apparat wird in eine Kupferhülse gesteckt und in schmelzendes Eis gestellt, falls dessen Temperatur als Fundamentaltemperatur benutzt wird. (Ann. Phys. 1904, Bd. 15, S. 1026; Elektrot. Zeitschr. 1905, Bd. 26, S. 280.)

Pufferbatterien im Strassenbahnbetriebe bespricht Heinrich Wille. Wird die Pufferwirkung der Batterie schlecht, so muss sie mit sog. Ruhepausen aufgeladen werden. Sie wird zuerst womöglich ein paarmal mit der ganzen Kapazität entladen. Die letzte Ladung wird so lange fortgesetzt, bis die Batterie anfängt, lebhaft Gas zu entwickeln. Dann wird sie zwei Stunden sich selbst überlassen, wieder bis zur Gasentwicklung geladen, zwei Stunden in Ruhe gelassen u. s. f., bis die Batterie beim Einschalten des vollen Ladestromes nach der Ruhe sofort mit der vollen Gasentwicklung einsetzt. Bei den Messungen zeigte sich, dass die Batterie die Maschinensätze in günstiger Weise unterstützt. Sie mildert die heftigen Belastungsstösse und erleichtert die Betriebsführung. Unterstationen kommen bei dem geringsten Fehler in den Fernleitungen ausser Betrieb, wenn keine Reserveleitung vorhanden ist. Die Accumulatoren helfen über kürzere Störungen gut hinweg. Unangenehm ist allerdings der Spannungsabfall, wenn die Batterie mit dem vollen Entladestrom eingreifen soll, zumal bei starken Belastungen auf der Strecke auch der Ohmsche Verlust in den Speiseleitungen und in den Fahrdrähten grösser wird. In Unterstationen brauchen die Maschinen, wenn der Accumulator parallel arbeitet, immer nur in grossen Zügen den Belastungsänderungen angepasst zu werden. Messungen in anderen grösseren Betrieben und ihre Veröffentlichungen sind wünschenswert, um ein klares Urteil über die technischen und wirtschaftlichen Fragen, die bei der Aufstellung von Pufferbatterien berücksichtigt werden müssen, zu bekommen. Aus den vom Verf. vorgenommenen Messungen auf zwei Unterstationen geht hervor, dass die Pufferbatterie den Gesamtwirkungsgrad der Stationen nicht wesentlich beeinflussen konnte. In allen Fällen erleichtert aber die Batterie die Betriebsführung und erhöht die Betriebssicherheit. (Elektr. Bahnen u. Betriebe 1905, Bd. 3, S. 9 u. 47; viele Diagr.)

Verwendung von Zusatzmaschinen als Zellenschalter; von B. Jacobi. Bei Elektrizitätswerken, die gleichzeitig Strom für Bahnzwecke abgeben, muss entweder neben der Bahn-Pufferbatterie noch eine zweite Lichtbatterie aufgestellt werden, oder nachts eine kleinere Maschine laufen. Besonders der letztere Fall ist bei Dampfbetrieb unökonomisch und erfordert auch noch einen besonderen Heizer und Maschinisten. Wird für Kraft- und Lichtzwecke hochgespannter Drehstrom neben 500 bis 600 V. Gleichstrom für die Bahn abgegeben, so kann folgendermassen disponiert werden: 1. Die Bahn erhält Strom von einem rotierenden Einankerumformer, der von der Lichtmaschine gespeist wird; 2. die Bahn erhält Strom von einem Motorgenerator, der von der Lichtmaschine gespeist wird; 3. für Licht und Kraft sowie Bahn sind besondere Generatoren aufgestellt. Im Fall 1 und 2 kann die Pufferbatterie der Bahn die schwache Stromabgabe während der späten Nachtstunden ohne weiteres übernehmen. In Fall 3 ist Maschinenbetrieb während der Nacht nicht zu umgehen, wenn nicht noch ein besonderer kleiner Umformer aufgestellt wird. Eine Schaltung für Fall 1 ist von der Elektrizitäts-A.-G. vormals Schuckert & Co. bei der Zentrale Oberstein verwendet und seit Oktober 1900 ohne jede Störung im Betriebe. Dasselbe Prinzip lässt sich auch für Gleichstrom anwenden. Man spart dann eine besondere Lichtbatterie (Fall 3). Ausführungsbeispiele im Original. (Elektrot. Ztschr. 1905, Bd. 26, S. 225; 2 Abb.)

Digitized by Google

Berichte über Vorträge.

Über die neueren Einrichtungen der elektrischen Beleuchtung einiger D-Züge der preussischen Staatsbahnverwaltung sprach Dr. Max Büttner, der Direktor der Gesellschaft für elektrische Zugbeleuchtung, am 28. Februar vor dem Verein deutscher Maschinen-Ingenieure. Auf den Tagesschnellzügen Berlin—Frankfurt—Basel und Berlin—Köln sind die Dynamos in die Gepäckwagen gesetzt. Der Anker ist direkt auf der Wagenachse montiert. Die Installation enthält keine beweglichen Regelungseinrichtungen. Neuerdings wird nach System Rosenberg eine Maschine verwendet, deren Stromlieferung von der Fahrtrichtung unabhängig ist. Die Betriebskosten sind bei Tagesschnellzügen nicht höher, bei Zügen, die längere Brenndauer haben, besonders bei Nachtschnellzügen, niedriger als die der Gasbeleuchtung, da das Kubikmeter Mischgas 65 Pfg. kostet. (Elektrot. Ztschr. 1905, Bd. 26, S. 282.)

Über Sammlerbatterien zum Betriebe von Blocksignalen las Edward L. Reynolds vor der Railway Signal Association in New York am 10. Januar 1905. Ob man die Batterien ständig an die Arbeitspunkte legt oder besser transportable verwendet, hängt von der geographischen Verteilung der zu bedienenden Vorrichtungen ab. Im ersten Falle muss man noch die Leitung zur Batterie herstellen, mit Verlusten in jener rechnen, mehr Zellen als bei transportablen Einrichtungen und eine etwas grössere Maschine anwenden. Im zweiten Falle ist die Batterie teurer, da man grössere Zellen nehmen und Gummi- statt der Glasgefässe verwenden muss. Dazu kommen zuweilen die Kosten für den Transport der Zellen. Die zweite Methode wird schon mehrere Jahre hindurch von der Southern Pacific Company angewendet. Zwischen Truckee, Cal., und Sparks, Nev., stehen 66 Signale, die von 41 Batterieanlagen bedient werden. Jede Batterie besteht aus 4 Exide-Zellen Type 5 PV mit 55 A.-St. Kapazität. Sie sind in zwei Holzkästen mit Handhaben eingebaut, von denen jeder etwa 11,25 kg wiegt. Die vier hintereinander geschalteten Zellen werden für ein Signal benutzt oder für zwei, wenn sie nicht über 150 m entfernt sind. Einmal im Monat werden die Zellen nachgesehen und in Reihen von 28 aufgeladen. Gewöhnlich hat man 56 Zellen in Reserve, so dass im ganzen 220 in Gebrauch sind. Das bedeutet etwa vier Zellen auf 1 km. Rechnet man 42 Pfg. für 1 Kw.-Stde., so kostet die gesamte Aufladung im Jahre 230 M. Das Gebäude der Ladestation kostet etwa 1250 M. Bei Primärelementen müsste man für jedes Signal eine Batterie oder für die 66 Signale 1056 Elemente haben. Jedes kostet etwa 10,50 M., das Material zum Instandhalten im Jahre 4 M., so dass die jährliche Ausgabe für Unterhaltung rund 4400 M. beträgt, während die der Sammlerplatten auf 840 M. kommt. Die Anschaffungskosten der 220 Exide-Zellen betragen etwa 5000 M. Da vier Sammler 16 Primärzellen ersetzen, braucht man weniger Verbindungen und hat weniger Einzelteile zu beobachten. Weitere Vorteile des Sammlers vor dem Primärelement sind, dass sich die Möglichkeit des Versagens durch gebrochene oder schlechte Verbindungen verringert und man ein Signal längere Zeit hintereinander betätigen kann, ohne dass durch Polarisation zu langsames Arbeiten oder Erschöpfung eintritt (El. Rev. N. Y. 1905, Bd. 46, S. 184.)

Berichte über Ausstellungen.

Die Olympia-Automobil-Ausstellung wurde von der Society of Motor Manufacturers and Traders unter den Auspizien des Automobilklubs von Grossbritannien und Irland abgehalten. Die Petroleumwagen überschatteten alle anderen. Technisch wiesen sie wie auch die Dampfwagen nichts neues auf. Die Industrie der Motorboote gewinnt sehr an Bedeutung. Mit elektrischen Wagen waren mehrere wohlbekannte Firmen vertreten. Die Vorführungen liessen an Güte wenig zu wünschen übrig. Viele neue und vorteilhafte Merkmale wiesen die von W. & F. Thorn ausgestellten Silvertown-Wagen auf. Der Kontroller ist besonders dadurch charakterisiert, dass der Strom niemals auf der Trommel unterbrochen wird. Gegen unbeabsichtigtes Anfahren des Wagens ist Vorsorge getroffen. Mors Ltd. zeigten als Vertreter der Compagnie Française de Voitures Electromobiles eine Auswahl französischer Fabrikate. Das neueste Chassis der Electromobile Co. Ltd. hat eine Sicherheitsvorrichtung, die es unmöglich macht, dass der Anfahrpflock eingeschoben wird, wenn der Kontroller nicht auf 0 steht. Ein Krankenwagen hat elektrische Beleuchtung und Heizung und telephonische Verbindung zwischen dem Führer und dem Begleiter. Das Kriéger Electric Carriage Syndicate Ltd. stellte einen ihrer Wagen aus, bei denen jedes Vorderrad gesondert durch einen Motor angetrieben wird. Zubehörteile und Materialien wurden von verschiedenen Firmen vorgeführt. Die Ausstellung hatte viele Aufträge im Gefolge. (The El. Rev. London 1905, Bd. 56, S. 291 u. 327; 9 Abb.; The Electrician 1905, Bd. 54, S. 699; 5 Abb.)

Verschiedene Mitteilungen.

Das Dauerelement „Fulgur" soll sich jahrelang halten, ohne an Kapazität zu verlieren, da es nur bei Zugabe von Wasser in Tätigkeit tritt. (Elektrot. Neuigk.-Anz.; L'Electricien 1905, 2. Ser., Bd. 29, S. 117.) Eine alte Massnahme. D. Schriftl.

Der „Einheits"-Accumulator der National Battery Co., Buffalo. Die positive Einheit oder der wirksame Teil behält während der ganzen Lebensdauer vollen Kontakt mit dem Rahmen. Beim Schrumpfen der wirksamen Masse zieht sie sich dichter um die Vorsprünge. (Electricity 1905, Bd. 28, S. 127.)

Internationale Automobil-Ausstellung in Berlin, Februar 1905. Die Elektromobilen; von H. Dominik. Der Schluss des Artikels bringt nichts was nicht auch im Centralbl. behandelt worden wäre. (Der Motorwagen 1905, Bd. 8, S. 167; 6 Abb.)

Eine neue elektrische Notbeleuchtung, bei der die zentrale mit der einzelnen Speisung durch Sammler vereinigt ist, führt nach den Vorschlägen des Oberbaurats Prof. C. Hochenegg die Accumulatoren-Fabrik A.-G. in Wien aus. (Elektrot. Ztschr. 1905, Bd. 26, S. 282; 1 Abb.)

Digitized by Google

Geschäftliche und Handels-Nachrichten.

Motorwagen-Erzeugung und -Handel Frankreichs. Die Produktion stieg von 1850 Automobilen im Werte von 1 602 000 $ im Jahre 1898 auf 22 000 Wagen im Werte von 34 000 000 $ im Jahre 1904. Von Jahr zu Jahr nahm diese Erzeugung in grossen Sprüngen zu, wie nachstehende Ziffern beweisen:

Jahr	Fertiggestellte Motorwagen	
	Zahl	Wert
1898	1 850	1 602 000
1899	1 900	1 833 500
1900	5 000	5 307 500
1901	8 800	10 229 000
1902	16 500	19 107 000
1903	19 500	26 248 000
1904	22 000	34 000 000.

Die Zahl der in Frankreich gebrauchten, amtlich registrierten und versteuerten Automobile wird bis zum 1. Januar 1905 wohl auf 30 000 gestiegen sein. Hierbei sind die Motorfahrräder nicht mitgerechnet, von denen im Jahre 1903 19816 Stück registriert waren. Die Zahl der in der Automobil-Industrie Frankreichs im Jahre 1904 nach Angabe des Automobil-Syndikats beschäftigten Personen war: 55 000 gelernte Mechaniker und 25 000 sonstige Angestellte. Rechnet man dazu ungefähr 20 000 Chauffeure, so ergibt sich, dass insgesamt 100 000 Menschen direkt von jener Industrie lebten.

In ähnlichem Masse wie die Produktion entwickelte sich auch der französische Aussenhandel mit Motorwagen und -Fahrrädern, wie folgende Zahlen erkennen lassen.

Jahr	Einfuhr		Ausfuhr	
	Motorwagen	Motorfahrräder[1]	Motorwagen	Motorfahrräder[1]
	Wert in $			
1898 . . .	76 249	.	337 625	.
1899 . . .	91 289	.	821 987	.
1900 . . .	99 781	.	1 817 481	.
1901 . . .	130 468	.	3 046 926	.
1902 . . .	208 247	2 123	5 832 267	105 764
1903 . . .	293 746	2 702	9 822 156	112 326
1904 . . .	730 500	9 700	13 581 300	228 900.

An der Einfuhr von Automobilen war im Jahre 1903 Deutschland mit 869 dz, an der Ausfuhr mit 5392 dz beteiligt.

Deutschland. Eintragungen in das Handelsregister. Finsterwalder Elektrizitätswerk, Fabrik für Massen-, Stark- und Schwachstrom-Artikel, Paula Ulrich, Finsterwalde, N. L. — C. Grundmann & Co., Elektrizitätsgesellschaft m. b. H., Köln. Stammkapital 26 500 M. Geschäftsführer Ingenieur Camillo Grundmann und Hauptmann a. D. Georg Koch. — Elektrizitäts-Gesellschaft m. b. H. in Gravenstein, 25 000 M. Geschäftsführer Ludwig Maximilian Wilhelm Hansen, stellvertretend Hans Jessen Hansen.

Internationale Elektrizitätswerke und Accumulatorenfabrik Akt.-Ges., Berlin. Die Gesellschaft beantragt bei der Generalversammlung die Beschlussfassung über Patentverwertung resp. Beschaffung der Gelder für Erneuerung der Patente und erforderliche Betriebsmittel, eventuell die Liquidation des Unternehmens.

Neue amerikanische Firmen: The Commercial Electric Vehicle Co., Jersey City, N. J., 1 000 000 $. — The Alaska Fuel, Light & Transportation Co., Trenton, N. J., 1 000 000 $. — The Electric Bond and Share Co., Schenectady, N. Y., 4 000 000 $. — The American Battery Co., Milwaukee. 25 000 $. Gründer: Louis Axelsen, Christen Christensen und Arnold Gabrielson.

Neue englische Firmen: Electromobile Hiring Co., Ltd., 8000 £. — Light Electric Motor Co. Ltd., 6500 £; 164 Howard Street, Glasgow. — International Dowsing Electric Heating and Appliances Co., 20 000 £; 24 Budge Row, London E. C. — Electrical and Hardware Co. Ltd., 1000 £. — Ferranti Ltd., 130 000 £, Hollinwood near Manchester. — Mann, Egerton & Co. Ltd., 30 000 £., Bank Plain, Norwich. — London Power Omnibus Company Ltd., 200 000 £, 5 Copthall-buildings, E. C.

Paris. Die Kommanditgesellschaft E. Hermite & Cie., 27, rue des Cloys, ist in eine Aktiengesellschaft mit der Benennung Compagnie Thermo-Electrique (système Hermite) umgewandelt worden.

Patentlisten.

Deutschland.

Anmeldungen.

Kl. 21b. R. 18497. Verfahren zur Herstellung der wirksamen Masse für negative Polelektroden alkalischer Sammler unter Verwendung von Eisenhammerschlag. Dr. Max Roloff, Halle a. S., Blücherstr. 6. — 12. 8. 03. (R.-A. 23. 3. 05.)

Kl. 21b. W. 21 066. Sammlerelektrode mit von einem feingelochten, aus leitendem Stoff bestehenden Träger umschlossener wirksamer Masse. Harry Wehrlin, München, Lessingstr. 1. — 22. 8. 03. (R.-A. 23. 3. 05.)

Erteilungen.

Kl. 21b. 160 068. Sammlerelektrode, bei welcher auf beiden Seiten einer Mittelplatte gegeneinander versetzt angeordnete, von oben nach unten verlaufende Rippen und zwischen diesen und der Mittelplatte angebrachte Lamellen eine zickzackförmige Begrenzung der Elektrode bedingen. Fa. Konrad Tietze, Berlin. — 5. 2. 04.

Kl. 21c. 160 010. Zellenschalter. Paul Girard, Raon l'Etape, Frankr.; Vertr.: Siegfried Hauser, Strassburg, Eisernenmannsplatz 1. — 6. 5. 04.

Kl. 21c. 160 198. Schalter für Accumulatoren-Batterien. Charles Albert Gould, New York; Vertr.: Pat.-Anwälte Dr. R. Wirth, Frankfurt a. M. 1, u. W. Dame, Berlin NW. 6. — 1. 2. 03.

Kl. 49i. 160 022. Verfahren zur Herstellung elektrischer Sammlerplatten aus Blei oder dergl. durch Pressen. Heinr. Franz Hobel, Berlin, Schmidstr. 35. — 1. 7. 03.

Gebrauchsmuster-Eintragungen.

Kl. 21b. 245 068. Galvanisches Element, dessen positive Elektrode auf einen am Boden des Standglases ange-

[1] Motorfahrräder wurden bis 1901 mit anderen Fahrrädern zusammen nachgewiesen.

Digitized by Google

ordneten Zapfen, und dessen negative Elektrode auf eine Einschnürung des Mantels gesetzt ist. Akt.-Ges. für Elektrotechnik vorm. Graetzer & Ipsen, Berlin. — 9. 2. 04. A. 6998. (R.-A. 13. 3. 05.)

Kl. 21b. 245 137. Unvergossenes Element für Füllbatterien. Paul Möllmann, Bülowstr. 57, und Otto Köhler & Co., Berlin. — 28. 1. 05. M. 18 765. (R.-A. 13. 3. 05.)

Frankreich.

348 605. Elektrischer Accumulator mit Halogenid-Elektrolyten. E. Brousseau. — 6. 12. 04.

348 637. Stopfen für elektrische Accumulatoren. A. Dinin. — 8. 12. 04.

Grossbritannien.

Vorläufige Patente.

2934. Verbesserungen an Anordnungen zur Temperaturkompensation an thermoelektrischen Messinstrumenten. William Henry Bristol, London. — 13. 2. 05.

3201. Verbesserungen an Telephon-Zentralstationen, die mit einer gemeinsamen Batterie arbeiten. Isidore Bernard Birnbaum und Francis George Bell, London. — 15. 2. 05.

3560. Sekundärelement. William Morrison und Charles Caldwell Bulkley, London. — 21. 2. 05.

3796. Verbesserungen an Accumulatoren. J. Stone & Co. Ltd. und John Robert Quain, London. — 23. 2. 05.

3894. Eine neue oder verbesserte Accumulatorplatte. Eugene Victor Gratze, London. — 24. 2. 05.

4089. Verbessertes Verfahren zur Herstellung elektrischer Accumulatoren und Sekundärelemente. William Holloway Fellows und Edward Thomas Pickup, London. — 27. 2. 05.

4109. Verbesserungen an galvanischen Elementen. Edward John Wade, London. — 28. 2. 05.

4287. Verbesserungen an elektrischen Sekundärelementen. Pascal Marino, London. — 1. 3. 05.

4780. Verbesserungen an Vorrichtungen zum Prüfen galvanischer Elemente. Henry Harris Lake, London. (Erf. Nicolay Jacobsen, Norwegen.) — 7. 3. 05.

5061. Verbesserungen an elastischen Trägern für Zellen und Sammler. Henry Tudor, London. — 10. 3. 05.

5230—5232. Verbesserungen an der Kontrolle elektrisch betriebener Fahrzeuge. John Smith Raworth, London. — 13. 3. 05.

5769. Verbesserte Konstruktion von Accumulatoren oder Sekundärelementen. Alexander Elias Dakhyl und Antonio Galanti, London. — 18. 3. 05.

Angenommene vollständige Beschreibungen.

1904:

8686. Primärelement. Delafon.

8984. Herstellung positiver Elektroden für galvanische Elemente. Delafon.

11 831. Gas- oder Dampf-elektrische Apparate zum Gleichrichten von Wechselströmen und für andere Zwecke. Von Recklinghausen.

27 860. Formierbehälter für Accumulatorelektroden. Gardiner.

27 904. Sekundärelemente. Gardiner.

Ungarn.

Mitgeteilt von Dr. Béla von Bittò, Budapest.

Bekanntmachung.

Um eine horizonrale Achse umkehrbares galvanisches Element. Dr. Gabor v. Bárczay, Fölsö Dobsza, Heinrich Csányi und Dr. Eugen v. Klupathy, Budapest. — 15. 10. 04.

Erteilungen.

32 612. Elektrischer Accumulator. Max Schneider, Dresden-Radebeul. — 4. 10. 04; Prior. 22. 1. 03.

32 708. Accumulator und Verfahren zu seiner Herstellung. Vesta Storage Battery Co., Chicago. — 12. 4. 04.

Ausschreibungen.

Die Konzession für eine elektrische Strassenbahn von Cartagena nach La Unión ist von Dámaso Rodríguez Arango bei der Dirección general de Obras públicas in Madrid in Antrag gebracht worden. (Gaceta de Madrid,)

Die Legung von Erdkabeln für die Telephonleitung in Johannesburg ist beschlossen worden.

Die Erweiterung der elektrischen Beleuchtungsanlage in Kairo in grossem Massstabe wird geplant. Die dortige französische Gasgesellschaft ist im Besitze der Konzession. (The El. Eng.)

Erweiterung der elektrischen Beleuchtungsanlage in Dewsbury (Grossbritannien). Für diesen Zweck (und für Beschaffung von Kabeln)ist die Genehmigung zur Aufnahme einer Anleihe von 10 000 £ beantragt worden. (The El. Eng.)

Errichtung eines Elektrizitätswerkes in Mürzzuschlag (Steiermark). Der Gemeindeausschuss hat für die Vorarbeiten zum Bau eines Elektrizitätswerkes einen Ausschuss eingesetzt. (Öst. Zentr.-Anz. f. d. öff. Lieferungswesen.)

Öffentliche Anlagen in Bruck a. d. M. (Steiermark). Die Bezirksvertretung bewilligte der Stadtgemeinde Bruck die Aufnahme eines Darlehns von 400 000 K. u. a. zur Erweiterung der Kraft- und Lichtleitung des städtischen Elektrizitätswerkes. (Öst. Zentr.-Anz. f. d. öff. Lieferungswesen.)

Die Konzession für eine elektrische Strassenbahn in Bilbao (von der calle de Hurtado de Amézaga nach der plaza Circular) soll am 24. April 1905 von der Dirección general de Obras públicas in Madrid erneut zur Vergebung gestellt werden. Ein Gesuch der Compañía Vizcaína de Electrícidad liegt bereits vor. (Gaceta de Madrid.)

Der Bau einer elektrischen Beleuchtungsanlage in Huntingdon (Grossbritannien) wird von der Stadtverwaltung erwogen. (The El. Eng.)

Der Bau eines elektrischen Kraftwerkes für Zwecke einer elektrischen Beleuchtungsanlage und Strassenbahn in Dakar (Französisch Westafrika) wird einem Bericht des dortigen britischen Konsuls zufolge von der Regierung erwogen. Eine Kommission ist mit der Prüfung dieser Frage und mit der Aufstellung der Verdingungsunterlagen betraut worden. Bewerbungsgesuche zweier Firmen liegen bereits vor. (El. Economista Mex.)

Digitized by Google

Die Einführung der elektrischen Beleuchtung in Nachod (Böhmen) wird von der Gemeindeverwaltung geplant. (Öst. Zentr.-Anz. f. d. öff. Lieferungswesen.)

Der Bau eines Elektrizitätswerkes in Druten (Niederlande) wird von dem Gemeentebestuur geplant. (Comm. Intell.)

Die Erweiterung des Elektrizitätswerkes in Port Elizabeth (Südafrika) wird von dem Town Council beim Parlament in Antrag gebracht werden. (The Cape of Good Hope Government Gaz.)

Briefkasten.

Ziegenberg-Accumulator.

Uns ging am 21. März folgendes Schreiben zu:

Der Bericht des Herrn Ingenieur W. A. Th. Müller in Nr. 125 des Centralblattes über die Elektromobile auf der internationalen Automobilausstellung Berlin 1905 enthält Seite 49/50 eine Beschreibung des Blei-Zink-Accumulators unserer Firma, welche, von der rein mechanischen Zusammensetzung abgesehen, vollständig falsch ist und uns zu nachstehender Berichtigung nötigt.

Die Behauptung des Herrn Müller, dass der Accumulator System „Ziegenberg & Co." — die Bezeichnung als Ziegenberg-Accumulator ist unrichtig — mit dem alten von Rothmundschen regenerierbaren Primärelement, wie dasselbe auf der Automobilausstellung 1899 gezeigt wurde, identisch sei, ist unzutreffend. Von anderen unterschiedlichen Merkmalen abgesehen, wird bei unserem neuen Blei-Zink-Accumulator die Elektrizität nicht durch Verbrennen von Zink erzeugt, in welchem Falle überhaupt die Bezeichnung Accumulator eine Irreführung wäre, sondern wird das aufgelöste Zink in einem besonderen Verfahren elektrolytisch wiedergewonnen, d. h. auf denselben Zinkplatten in fest metallischem, anhaftendem Zustande niedergeschlagen, unter gleichzeitiger Aufladung der Superoxydplatten, so dass es direkt zu einer weiteren Entladung verwendbar ist. Mit dieser Feststellung werden sämtliche weiteren Schlussfolgerungen des Herrn Müller hinfällig. Hätte sich Herr Müller, wie dies wohl von einem gewissenhaften Berichterstatter zu erwarten ist, in dieser wichtigen Frage der Zinkrückgewinnung an uns um Aufklärung gewendet, so wäre ihm dieselbe bereitwilligst erteilt worden und hätten wir auf Wunsch Herrn Müller Gelegenheit geboten, sich bei uns praktisch von der Richtigkeit vorstehender Ausführungen zu überzeugen, wie dies bereits einer Reihe anderer Sachverständiger gegenüber erfolgt ist. Statt dessen hat Herrn Müller die äusserliche Ähnlichkeit der mechanischen Konstruktion sowie ein nur auf einen Teil des neuen Verfahrens bezügliches englisches Patent genügt, die Identität des neuen Accumulators mit dem älteren Primärelement festzustellen und im Anschluss hier ein derart schroffes Urteil auszusprechen, „dass die Anwendung solcher Batterien für den Automobilbetrieb vollkommen ausgeschlossen sei". Denn auch die weitere hierfür als Begründung angeführte Behauptung, es wäre unmöglich, die für eine Automobilbatterie erforderliche Anzahl von Platten, 180 Stück, in kurzer Zeit auszuwechseln, ist unzutreffend, da in unserer neueren Konstruktion lediglich sechs positive Plattensätze auszuwechseln sind, was in der Zeit einiger weniger Minuten möglich ist, indem die positiven Platten eines Batteriekastens, à sechs Elemente, stets zu einem mechanischen Ganzen vereinigt sind. Hochachtungsvoll

Ziegenberg & Co.,
Gesellschaft für elektrische Industrie.
Ziegenberg.

Dazu schreibt uns Herr Ingenieur W. A. Th. Müller unter dem 24. März:

Aus vorstehender „Berichtigung" können wir gegenüber dem bisher über den Ziegenberg-Accumulator bekannt Gewordenen das Neue entnehmen, dass man glaubte, in Lösung gegangenes Zink aus dem Elektrolyten unter gleichzeitiger Aufladung der Superoxydplatten in brauchbarer Form wieder abscheiden zu können. Dann hätten wir es also mit einem Zink-Blei-Accumulator zu tun, wie er von Leitner und anderen ohne dauernden praktischen Erfolg hergestellt wurde. Diese Mitteilung, nach der also eine regelrechte Wiederladung der entladenen Elemente stattzufinden hätte, steht aber im offenen Widerspruch zu Herrn Ziegenbergs Veröffentlichung in der Zeitschr. d. Mitteleurop. Motorwagen-Vereins, in der es heisst, dass man unabhängig von Lade-Stationen die Wiederbetätigung in kurzer Zeit vornehmen kann. Auch ist es absolut unverständlich, wozu dann noch die Auswechselung der Superoxyd-Platten, von der im Schlusssatz der „Berichtigung" die Rede ist, dienen soll.

Recht bedenklich ist es ferner, dass die Identität mit dem v. Rothmundschen Element bestritten wird, obgleich diese klar und deutlich aus dem an Rudolf Ziegenberg erteilten englischen Patent 21 913 (s. Centralbl. 1905, Seite 5) hervorgeht.

Eine „Berichtigung", in der sich deren Verfasser mit seinen eigenen neueren Veröffentlichungen in Widerspruch setzt und nachweisbare Tatsachen bestreitet, lässt Schlüsse zu, die nicht zu Gunsten ihres Urhebers sprechen können.

Ich habe nur zu konstatieren, dass mein Bericht über den Ziegenberg-Accumulator nach den am Ausstellungsstande erhaltenen Auskünften und den durch die Literatur bekannt gewordenen Einzelheiten abgefasst wurde, und dass ich daran nichts zu ändern, noch etwas hinzuzufügen habe.

Nachdruck.

Der Elektro-Techniker, Wien. Sie drucken auf Seite 107—109 Ihres Blattes die Abschnitte 1, 2, 4, 6. 7, 8 und 9 des in unserer Nr. 125 erschienen Aufsatzes „Die Elektromobile auf der Internationalen Automobil-Ausstellung Berlin 1905 von W. Th. Müller" unter demselben Titel wörtlich ohne Quellenangabe ab, trotzdem der Artikel den Vermerk „Nachdruck verboten" trägt, und lassen dazu noch den Namen des Herrn Verfassers fort. Wenn wir auch zu der öfter beobachteten Übernahme kleinerer Auszüge und Notizen aus unserer Zeitschrift in Ihr Blatt, die ebenfalls ohne Quellenangabe erfolgte, geschwiegen haben, so können wir diesmal nicht umhin, Ihr Sichschmücken mit fremden Federn öffentlich gebührend festzunageln. D. Schriftl.

Verantwortlicher Redakteur: Dr. Franz Peters in Gross-Lichterfelde-West. — Verlag: Gross-Lichterfelde-West, Bellevuestr. 40.
Druck der Nauck'schen Buchdruckerei, Berlin S. 14.

Digitized by Google

Centralblatt für Accumulatoren
-Technik und verwandte Gebiete.

Internationales Organ
für die Industrie der Primär- und Sekundärelemente und ihre Hilfs- und Anwendungstechniken.

VI. Jahrgang. 15. April 1905. Nr. 128 (VI, 8).

PLANTÉ- ODER FAURE-ELEKTRODEN?

(Nachdruck verboten.)

Sowohl beim ortsfesten als auch beim transportablen bezw. Traktionsaccumulator gehen die Meinungen: ob Planté- oder gepastete Platten, auseinander, obgleich die Tatsache nicht zu verkennen ist, dass die Verwendung von Plantéplatten, mit sog. Schnellformierung oder reiner Plantéformierung, als positive Elektroden im Zunehmen begriffen ist, zum mindesten für grosse Batterien. Im allgemeinen ist wohl die Ansicht vorherrschend, dass für den leichten Bleiaccumulator nur gepastete Platten in Frage kommen, oder mit anderen Worten, dass die hohen spezifischen Kapazitäten mit Plantéelektroden nicht erreicht werden können. Dass von den bestehenden Accumulatorenfabriken zum grösseren Teil den gepasteten Platten der Vorzug gegeben wird, mag allerdings auch darauf zurückzuführen sein, dass die Herstellung einer guten Plantéplatte schwieriger ist als die einer Faureplatte.

Von 23 Ausstellern auf der Pariser Weltausstellung 1900 waren 11, darunter die meisten grösseren Firmen, durch Plantéaccumulatoren vertreten, teils ausschliesslich, teils für bestimmte Zwecke. Von den beiden grössten deutschen Fabriken: der Accumulatoren-Fabrik A. G. Berlin und G. Hagen in Köln, verwendet die erste ausschliesslich, also für ortsfeste und Traktionstypen, Plantéplatten als positive Elektroden, währenddem die zweitgenannte nur Zellen mit Faureplatten auf den Markt bringt. Ähnlich liegen die Verhältnisse in Frankreich, mit dem Unterschied, dass sich dort (da ein Monopol nicht besteht!) in die Fabrikation eine grössere Anzahl von Fabriken teilt. Von den bekannteren Firmen, die sich mit der Herstellung von Traktionstypen mit positiven Plantéplatten befassen, mögen erwähnt sein: La Société nouvelle de l'accumulateur Fulmen und die französische Tudor-Gesellschaft, währenddem die übrigen, es sind deren etwa noch acht, mit mehr oder weniger ephemerer Existenz, ausschliesslich gepastete Platten herstellen.

Wenn das alte Wort: Alle Theorie ist grau! irgendwo zutrifft, dann sicher beim Bleiaccumulator, dessen technische Eignung und Brauchbarkeit erst durch jahrelange Praxis dargetan werden muss, und dessen wirkliche Verbesserungen daher vielleicht am ehesten in den Konstruktionen bewährter, grosser Fabriken zu suchen sind. Deshalb mag die vorangeschickte kleine Zusammenstellung derjenigen Firmen, welche in den im Accumulatorenbau wohl massgebenden Ländern dem Planté- bezw. Faureaccumulator den Vorzug geben, gerechtfertigt sein.

Theoretisch ergibt die Berechnung, dass die erreichbare Kapazität eines Bleiaccumulators, gleichgültig welchen Systemes, mit rund 30 A.-Stdn. für das Kilogramm Total-Zellengewicht ein Maximum erreicht, welches meist schwierig erhältlich und unmöglich auf eine längere Dauer beizubehalten ist. Vergleicht man die Listenkapazitäten der Traktionstypen der verschiedenen Fabriken, so wird man finden, dass das auf ein Kilogramm Total-Zellengewicht fallende Aufspeicherungsvermögen zwischen 13—15 A.-Stdn. schwankt, entsprechend 24—28 W.-Stdn. Diese Werte beziehen sich auf die fünfstündige Entladedauer. Würde die Aufgabe gestellt, einen Accumulator mit grösster erreichbarer Kapazität, jedoch ohne jede Berücksichtigung der Haltbarkeit zu bauen, so könnte man wohl einen Sammler herstellen, aus dem man die obigen 30 A.-Stdn. (= rund 58 W.-Stdn.) zur Not herauspumpen könnte, der Accumulator würde aber nach wenigen Entladungen gebrauchsunfähig sein. Dies ist der Sinn des gesperrt gedruckten Satzes.

Es drängen sich nun die Fragen auf: Welche Lebensdauer darf man billigerweise von Traktionssammlern, und von denen soll in dieser Betrachtung in erster Linie die Rede sein, verlangen, und bietet von den beiden Systemen, Planté und Faure, das eine grössere Gewähr für grosse Haltbarkeit als das andere, gleiche Kapazität und Betriebsbedingungen selbstverständlich vorausgesetzt? Die Fabriken gehen bei Batterien für Automobilzwecke auf eine Garantie für eine bestimmte Anzahl von Entladungen nicht ein oder doch nur ausnahmsweise und beschränken sich meist darauf, sich gegenüber dem Käufer auf

Digitized by Google

Dauerversuche im Laboratorium zu berufen, wobei 200 und mehr Entladungen spielend erreicht werden. Oder auch: bei anständiger Behandlung und sachgemässer Wartung muss die Batterie mindestens so und so viel Entladungen hergeben. Die von Seiten der Käufer gemachten Mitteilungen geben jedoch ein wesentlich anderes Bild. So ist z. B., nach einer mir gemachten, sich auf die Erfahrungen in einer grossen Pariser Garage beziehenden Angabe, die durchschnittlich erreichte Anzahl der Tagesfahrten, die natürlich nicht immer vollständigen Entladungen entsprechen, etwa 75, und ob in Deutschland, wo die Industrie der Accumulatoren-Wagen bei weitem nicht so entwickelt ist wie in Frankreich, die Verhältnisse günstiger liegen, ist zu bezweifeln. Wie denn auch die Fabrikanten dieser Wagen übereinstimmend aussagen, wird diesen Automobilbatterien viel weniger das grosse Gewicht, als vielmehr die so kurze Haltbarkeit zum Vorwurfe gemacht. Gesetzt der Fall, dass der Besitzer eines solchen Luxuswagens, z. B. ein Arzt, täglich zwei Fahrten macht, welche einer vollständigen Entladung entsprechen mögen, so müsste er, selbst wenn die Batterie 100 Entladungen aushält, nach drei Monaten und zehn Tagen die Neuanschaffung der Batterie ins Auge fassen, die rund $^4/_5$ des ersten Kaufpreises kostet.

Unter diesen Umständen darf eine Planté-Elektrode, die erwiesenermassen 2000 und mehr Entladungen gibt, auf unser Interesse Anspruch erheben.

Die Elektroden nach System D'Arsonval-Vaugeois werden zurzeit von der besonders durch ihren Rekord bekannt gewordenen Compagnie des accumulateurs Fulmen gebaut. Der Fulmenaccumulator war ursprünglich ein Vertreter des reinen Fauretypus. Vor etwa drei Jahren jedoch ging man zu dem gemischten Systeme, positive Planté-, negative Faureplatten, über. Die Plantéplatten werden nach dem System D'Arsonval-Vaugeois hergestellt, die negativen wurden in ihrer früheren Form und Herstellung beibehalten.

Anlässlich des Wettbewerbes, der im Jahre 1902 von der französischen Marine veranstaltet worden war,[1] um die geeignetste und leichteste Type für die Unterseeboote ausfindig zu machen, waren bekanntlich sämtliche französische Accumulatorenfabriken zur Teilnahme eingeladen worden, und es bot sich hiermit eine einzig günstige Gelegenheit, die vertretenen Systeme und Konstruktionen in einwandfreier Weise in bezug auf spezifische Kapazität und Lebensdauer zu vergleichen. Einwandfrei waren diese Versuche deshalb zu nennen, da sie ohne jegliche Voreingenommenheit von dem Laboratoire central d'électricité in Paris gemacht wurden, einem staatlich subventionierten Institut, dem Prof. Janet vorsteht. Bei diesem Wettbewerb, der im Verein mit dem von dem französischen Automobilklub organisierten, nicht wenig dazu beigetragen hat, auf diese Industrie in Frankreich sehr befruchtend einzuwirken, ging der Fulmen-Accumulator siegreich hervor. Dementsprechend entschied sich die Marine für diese Konstruktion, indem sie die meisten ihrer Unterseeboote (es sind deren etwa 30 Stück) mit Fulmenbatterien versah. Neben den Fulmenbatterien werden auch noch Batterien T. E. M. verwendet.

Die an dem Wettbewerb beteiligte Type Fulmen enthielt 149 kg 300 g Platten. Die erhaltenen Kapazitäten sind in der folgenden kleinen Tabelle zusammengestellt:

Stromstärke in Amp.	Kapazität in A.-St.	Entladedauer in Stunden	Kapazitäten bezogen auf das qdm scheinbare Oberfläche + Platte.
50	2625	52 Stdn. 20 Min.	0.972
100	2520	25 „ 12 „	0.933
220	2372	10 „ 46 „	0,878
350	2100	6 „ — „	0,777
500	1920	3 „ 50 „	0,710

Als mittlere Kapazität ergibt sich somit 2300 A.-Stdn. Von sämtlichen Bewerbern zeigte die Zelle Fulmen die grösste Kapazität, während die Vertreter des reinen Fauretypus erheblich geringere Kapazitäten aufwiesen. Diejenige Zelle, die sich in der Kapazität der Fulmenzelle am meisten näherte, gab 2150 A.-Stdn. und enthielt ± gepastete Platten. Die Meinung, nach der für den leichten Accumulator gepastete Platten allein in Frage kommen können, ist hierdurch offenbar widerlegt.

Bei diesen Dauerversuchen wurden die Zellen endgültig ausgeschaltet, bei denen die Kapazität unter einen gewissen Wert gesunken war. Auf 21 Versuchszellen hatten nur 5 Zellen 259 Entladungen aushalten können. Der Wettbewerb hatte nach Schluss der 259. Entladung die Versuche abgebrochen und die Zellen sodann einer näheren Besichtigung unterworfen. Hierbei ist offiziell anerkannt worden, dass sich die Platten des Fulmen-Sammlers in einem noch auffallend guten Zustande befanden, der noch eine erhebliche Anzahl von Entladungen zu gewährleisten schien. Es wäre offenbar von Interesse gewesen, die Versuche noch weiter fortzusetzen, um über die Haltbarkeit der besten Zelle schliesslich ein Bild zu erhalten.

Ein jedenfalls geeignetes Experiment, das auf die Haltbarkeit der positiven Platten D'Arsonval einen Schluss zu ziehen gestattet, war der praktische dreijährige Betrieb auf verschiedenen Pariser Tramlinien, von denen eine eine Kapazität von 50 A.-Stdn. bei annähernd einstündiger Entladung erforderlich

[1] Vgl. Centralbl. 1902, Bd. 3, S. 153.

Digitized by Google

machte, währenddem für die Ladung ebenfalls nur eine Stunde zur Verfügung stand (!) Das Gewicht des positiven Plattensatzes betrug 6 kg. Unter diesen Bedingungen machten die Platten 2000 bis 2500 Entladungen (entsprechend 37000 bis 45000 km), bevor dieselben ausrangiert werden mussten, ein bis jetzt wohl einzig dastehendes Resultat.

Die Versuche in grösserem Massstabe mit D'Arsonval-Elektroden erstrecken sich auf einen Zeitraum von etwa vier Jahren. Seit längerer Zeit werden sie von der Kompagnie Fulmen auch für leichte Automobil-Batterien benutzt, in denen die dünnen gepasteten Platten sich sozusagen das Monopol errungen hatten.

Die von der Fulmen-Kompagnie gemachten Angaben über die Kapazität hatte ich Gelegenheit, durch Versuche an einem Original-Fulmen-Accumulator zu kontrollieren bezw. zu bestätigen. Nach meinen Erfahrungen liegen keine Bedenken vor, auch den gemachten Angaben über die Haltbarkeit vollkommen Glauben zu schenken. An einer mir zugesandten alten Bleisuperoxydelektrode (vergl. Fig. 77, während 78 eine neue Platte zeigt) die an die 40 000 km Fahrt zurückgelegt hatte, war die eingetretene Ausdehnung der Elektroden-Einheiten in ihrer Längsrichtung besonders auffällig, hingegen war eine direkte Berührung mit dem Plattenrahmen noch an keiner Stelle eingetreten. Der Rahmen

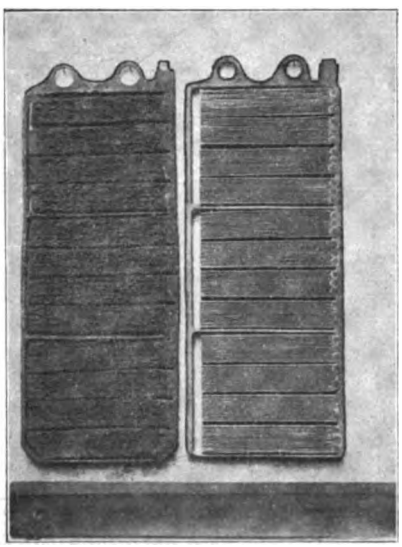


Fig. 77. Fig. 78.

selbst (aus sehr hartem Antimonblei) zeigte eine Anzahl kleiner, kreisrunder Löcher, die offenbar von unhomogenen Stellen herrührten, die nach und nach durch die Produkte der Elektrolyse ausgelaugt wurden. Diese ausrangierte Platte wurde mir von einem Ingenieur der Firma, Herrn E. Liagre, zugesandt, dem gegenüber ich bei Anlass meines Besuches in der Fabrik geäussert hatte, dass erfahrungsgemäss Lötstellen unter Säure, welche also der elektrolytischen Wirkung beständig ausgesetzt würden, schneller der Korrosion unterworfen sind als die übrigen Bleipartien, und dass diese wahrscheinlich als schwacher Punkt dieses Fabrikates aufzufassen seien. Diese Meinung stellte sich tatsächlich als irrtümlich heraus, indem die Lötstellen, oder richtiger gesagt (elektrisch hergestellten) Schweissstellen ihre ursprüngliche Dicke noch besassen und auch sonst in keiner Weise angegriffen waren.

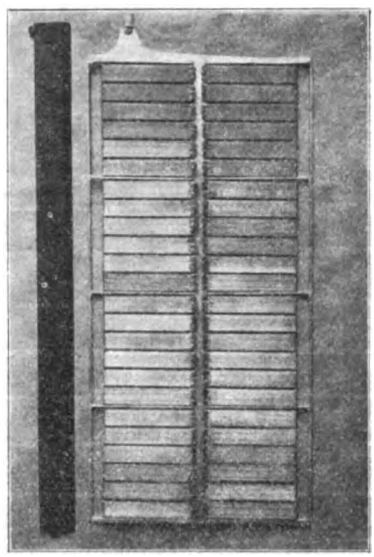


Fig. 79.

Einige interessante Mitteilungen über die Platten (Fig. 79 u. 80) nach System D'Arsonval-Vaugeois machte Prof. D'Arsonval anlässlich eines Vortrages in der Académie des Sciences zu Paris[1], welche hier z. T. wiedergegeben sein mögen.

. . . . „Die in der nachfolgenden Tabelle zusammengestellten Ergebnisse beziehen sich auf sog. Plantéplatten, formiert nach einem Verfahren, auf das weiter unten zurückgekommen werden soll.

Entladestrom in Amp. pro qdm wirklicher entwickelter Oberfläche	Kapazität in Amp.-Stdn. pro qdm wirklicher entwickelter Oberfläche.	Entladedauer in Stunden
0,02	1,24	62 Stdn. — Min.
0,05	1,19	23 „ 48 „
0,10	1,10	11 „ — „
0,15	1,03	6 „ 51 „
0,20	0,96	4 „ 48 „
0,20	0,89	3 „ 53 „
0,30	0,82	2 „ 44 „
0,35	0,74	2 „ 7 „

[1] Sitzungsbericht vom 29. Juni 1903, Bd. CXXXVI. Nr. 26.

Digitized by Google

Diese Ergebnisse können industriell mit grosser Genauigkeit erhalten werden, ohne dass die mechanische Festigkeit der Elektroden irgendwie beeinträchtigt wird. Sie beziehen sich auf Platten mit 35 qdm wirklicher Oberfläche auf 1 kg. Die oben gegebenen Werte, graphisch zusammengestellt, ergeben die Kurve I in Fig. 81, während Kurve II

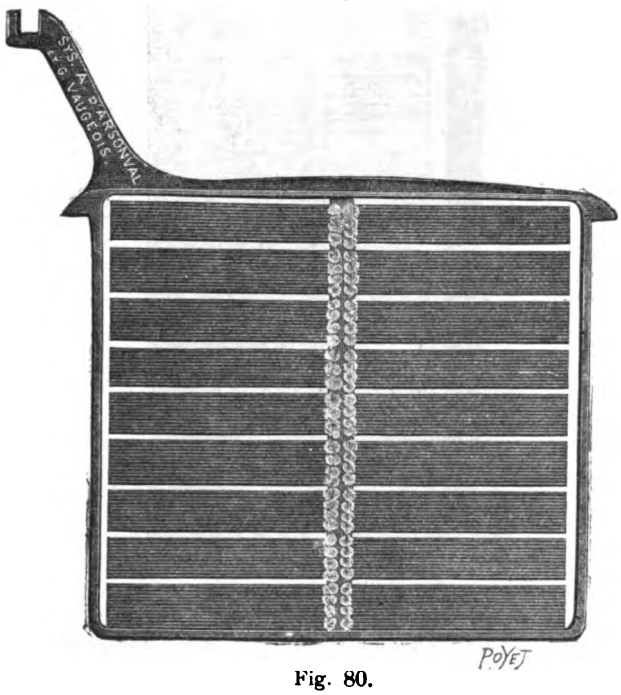


Fig. 80.

die anlässlich des Marine-Wettbewerbes erhaltenen Werte veranschaulicht." (Kurve III zeigt die Kapazität bei verschiedener Beanspruchung eines bekannten deutschen Fabrikates. Die betreffenden Werte sind einem Artikel der E. T. Z. 1903, Heft 12: Ein Beitrag zur Theorie des Bleiaccumulators von M. U. Schoop entnommen. Da es sich bei jenen Versuchen um einen Vergleich von positiven Planté- bezw. Faureplatten für Pufferbatterien handelte, war die Säuredichte ziemlich niedrig gewählt, nämlich 1,17 spez. Gewicht, währenddem für Traktionszellen viel stärkere Säure verwendet wird. Für die Beurteilung einer beliebigen positiven Elektrode ist die Kenntnis der Säurekonzentration unerlässlich.)

Die Kapazität von gepasteten Elektroden hängt einerseits von der anwesenden Menge wirksamer Masse, anderseits von dem „Ausnutzungskoëffizienten" ab, welcher wieder durch die Gestalt des Bleiträgers sowie die physikalische Struktur bedingt und für verschiedene Fabrikate verschieden ist. Auf die Amperestunde entfällt theoretisch 4,4 g PbO_2, während praktisch nicht weniger als 10 g erforderlich sind. Aus diesem Wert lässt sich also sofort das Kapazitätsmaximum einer gegebenen Faureplatte leicht ermitteln. Es ist kaum verbesserungsfähig, da das Bleiträgergewicht mit Rücksicht auf die mechanische Widerstandsfähigkeit sowie den Guss ein gewisses Minimum (ungefähr 300 g auf 1 kg Elektrodengewicht) nicht gut überschreiten kann. Die wirksame Masse muss porös sein und die Fähigkeit besitzen, an der Bleiunterlage gut zu haften, Bedingungen, die bei Beginn der Betriebszeit meist leicht erfüllt, aber mit zunehmender Anzahl der Entladungen immer weniger eingehalten werden können. Dass die Masse desto rascher zerfällt, weich wird und schliesslich aus dem Gitter ausgespült wird, je grösser die anfängliche Porosität war, ist eine jedem Accumulatorentechniker wohlbekannte Erscheinung. Die grösstmöglichste Kapazität, die von einer Faureplatte zu erwarten ist, kann 70 A.-Stdn. auf 1 kg nicht überschreiten, wobei, wie angedeutet, 700 g auf die wirksame Masse und 300 g auf das Gittergewicht entfallen und im günstigsten Falle 100—150 Entladungen gemacht werden können.

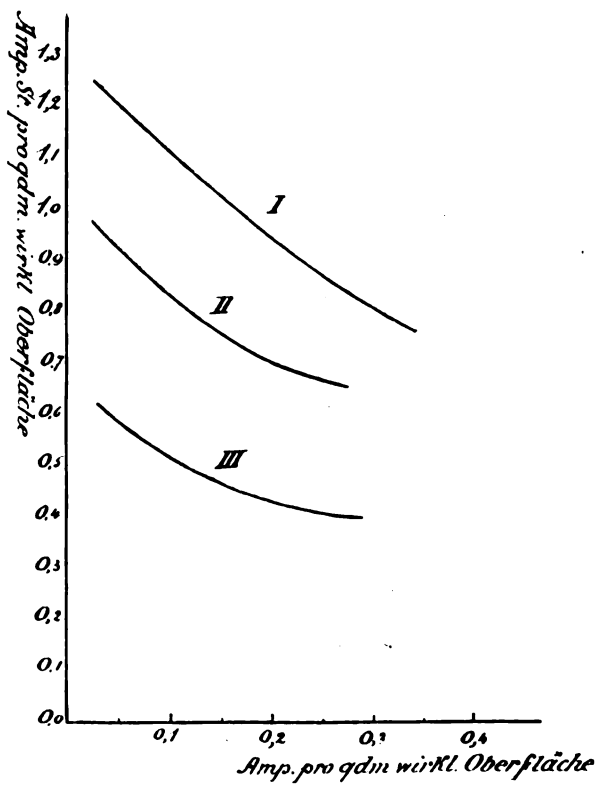


Fig. 81.

Hingegen leisten positive Plantéplatten 2000 bis 2500 Entladungen, aber es hielt äusserst schwierig, den Plantéplatten eine auch nur annähernd vergleichbare Kapazität zu geben.

Die Hauptschwierigkeit lag in der Formation. Um eine Kapazität von 10 bis 15 A.-Stdn. auf 1 kg

Digitized by Google

zu erzielen, betrug die Formierdauer ein bis zwei Monate. Die sog. „Schnellformierverfahren" beeinträchtigen in unverkennbarer Weise die Lebensdauer der Platten.

Der durch D'Arsonval und Vaugeois realisierte Fortschritt bezieht sich nun zum grössten Teil auf ein Verfahren, das Blei ohne Zuhilfenahme chemischer Ingredienzien mit einer Schicht ausserordentlich gut adhärierenden wirksamen Masse zu überziehen, mit der spezifische Kapazitäten erhalten werden, die denen bei Faureplatten gleichkommen, und eine sehr grosse Lebensdauer gewährleisten.

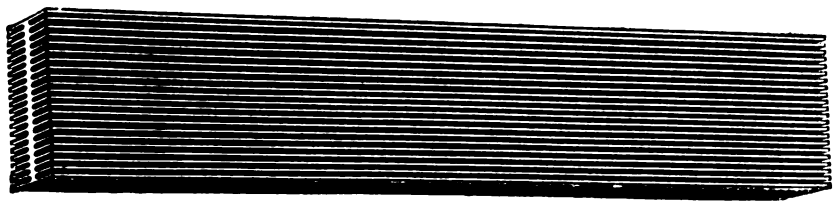


Fig. 82.

Das Verfahren der Formierung fusst im übrigen auf folgenden Beobachtungen:

In kurzer Zeit anformierte Bleisuperoxydschichten haben mit dem Bleikern keine innige Verbindung und fallen zu Boden bezw. verlieren den Kontakt mit dem Bleikern, selbst wenn man die Vorsichtsmassregel anwendet, die Superoxydschicht erst in Bleischwamm überzuführen. Diese Erscheinung hängt damit zusammen, dass Bleisuperoxyd ein grösseres Volumen besitzt als metallisches Blei, und

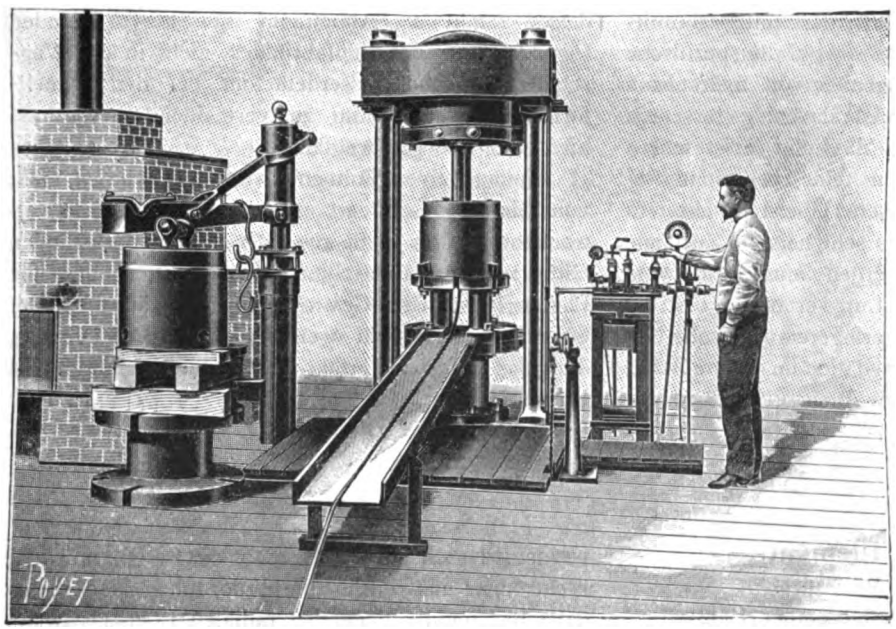


Fig. 83.

dieses letztere den Volumenänderungen nicht zu folgen vermag. Bei der Formierung nach Planté wird das sich bildende Bleisuperoxyd nicht nur oberflächlich erzeugt, sondern auch in den mit der Oberfläche in Verbindung stehenden feinen Poren des Bleies. Diese Haarrisse werden nach und nach mit Bleisuperoxyd ausgefüllt und das die Poren umgebende Blei aufgelockert, so dass bei genügend lange dauernder Planté-Formation ein Aufrauhen der Bleioberfläche bis zu einer gewissen Tiefe und ihr ganz allmähliger Übergang in die sie bedeckende Bleisuperoxyd-Schicht stattfindet, welch letztere sich netzartig in die feinen Poren und Risse des Bleikerns hineinklemmt.

Es ergibt sich also von selbst die Forderung, dem Bleiträger eine derartige Gestalt zu geben, dass das Blei den nicht zu umgehenden Kontraktionen und Ausdehnungen des Bleisuperoxyds zu folgen vermag.

Bei der näheren Betrachtung von zwei anfänglich genau gleich grossen Bleiplättchen, von denen das eine unformiert, das andere nach Planté formiert ist, wird man eine sich nach allen drei Seiten erstreckende Ausdehnung feststellen, die zwischen 5—10% schwankt, falls die gebildete Superoxydmenge auf das qdm Oberfläche 10—20 g beträgt. D.h. also, die geringe Ausdehnung der wirksamen Masse liegt noch innerhalb der Elastizitätsgrenze des Bleies. Würde eine Änderung der Elektrodendimensionen nicht eingetreten sein, so wäre hieraus mit Sicherheit zu folgern, dass dann entweder eine Überführung von Blei in Bleisuperoxyd nicht erfolgt ist oder aber ein Abspringen der Masseschicht von dem Bleiträger unvermeidlich eintritt. Diese Beobachtung ist für die Konstruktion und die Formierung von fundamentaler Wichtigkeit und anscheinend häufig entweder nicht richtig interpretiert oder die sich hieraus ergebenden leitenden Gesichtspunkte ungenügend berücksichtigt worden.

Dank gewisser Vorsichtsmassregeln, die Prof. D'Arsonval nicht näher bezeichnet, sollen die auf

Digitized by Google

seinen Elektroden erzeugten Plantéschichten ausser-gewöhnlich kompakt sein und infolge dieser Eigenschaft das unten liegende Blei vor der Einwirkung der Elektrolyse beinahe vollkommen schützen, auf alle Fälle in einem viel höheren Masse als dies bei anderen Fabrikaten der Fall ist.

Die praktische Übersetzung der obigen Überlegungen hat deren Richtigkeit dargetan und im Fulmen-Accumulator zur endgültigen Aufnahme des Plandé-Systems an Stelle der gepasteten Bleisuperoxydplatten geführt. Im nachfolgenden mag noch die Fabrikation des jetzigen Fulmen-Sammlers skizziert werden, und zwar auf Grund eigener Anschauung. Ich hatte im Jahre 1903 Gelegenheit, einer liebenswürdigen Einladung des Direktors Mr. Brault zu folgen und die stattliche und moderne Fabrik eingehend zu besichtigen.

Das für die positiven Platten eingeschlagene Verfahren besteht darin, Blei von bestimmter Temperatur (etwa 300°) in profilierten Streifen ohne Ende zu pressen (vergl. Fig. 82), wobei mit der Spezialpresse (s. Fig. 83) Drucke bis zu 2000 kg/qcm erreicht werden können.

Das Pressmundstück ist von sehr einfacher Konstruktion und gestattet, Lamellen von jeder gewünschten Feinheit (z. B. $^1/_{10}$ mm) herzustellen. Dass hydraulisch gepresstes Blei dem gegossenen Blei für Plantéelektroden vorzuziehen ist, darf mit Bestimmtheit angenommen werden, da sowohl die spezifische Dichte als auch die Homogenität von hydraulisch gepresstem Blei eine grössere ist als bei gegossenem Blei, ganz abgesehen davon, dass die meist teuren und komplizierten Gussformen eine begrenzte Betriebszeit haben. Der grössere Übelstand besteht jedoch darin, dass das Blei in sehr heissem Zustande in die Matrizen gegossen werden muss und wohl immer etwas durch Oxyd und Luft verunreinigt ist. So erklärt sich auch leicht das geringere spezifische Gewicht und die schnellere Peroxydation im Accumulator.

Der die Presse verlassende Bleistreifen wird unverzüglich in Stücke von bestimmter Länge geschnitten, die sodann in Hartbleirahmen elektrisch eingelötet werden. Das Löten geht überraschend schnell vor sich und kann zum Unterschied der üblichen Methoden mit Wasserstoff-Luft bezw. Wasserstoff-Sauerstoff von gewöhnlichen Arbeitern, mithin billigen Kräften, vorgenommen werden. Eine sichtbare Bleiverdampfung findet nicht statt, da die geringe Spannung von 6—8 Volt zur Lichtbogenbildung nicht ausreicht. Zur Kontaktvermittelung dient ein an den negativen Pol angelegter Kohlenstift. Das Anschweissen von Plattenfahnen von der üblichen Form an T-förmige Verbindungsleisten, ebenfalls unter Verwendung von entsprechend geformten, das Weglaufen des flüssigen Bleis verhindernden Zangen, gelingt mit diesem elektrischen Verfahren auch, erfordert aber, soweit ich mich selbst durch den Versuch überzeugen konnte, eine gewisse Übung.

Die geschweissten Elektroden gelangen nun in die Formierräume, wo sie, entsprechend den oben entwickelten Gesichtspunkten, nicht unter 4—5 Wochen verweilen, und sind dann für die Zusammensetzung von ganzen Zellen fertig. Man könnte nun den Einwand erheben, dass eine so lange Formierung die Fabrikationskosten beträchtlich erhöhen müsste, worauf zu erwidern ist, dass dieser Punkt in Anbetracht der hervorragenden Eigenschaften des Endfabrikates nicht in die Wagschale fällt, und ausserdem der bei den Schnellformierverfahren kaum zu vermeidende Ausschuss hier ganz und gar wegfällt.

Die negativen Fulmen-Elektroden werden nicht von Hand geschmiert, sondern die Oxyde als trockenes Pulver in die aus zwei Hälften bestehenden Gitter mit Spezialmaschinen eingepresst, so dass die Platten hinsichtlich Gewicht und Porosität in grosser Gleichheit hergestellt werden können, ein Vorzug, den das übliche Verfahren mit Handpastung meist vermissen lässt. M. B.

Galvanisches Element.

Von Edmund W. Suse.

D. P. 159 166 vom 31. Dezember 1902; Kl. 21b; ausg. 15. 3. 05.

In einem galvanischen Element soll eine besonders lebhafte Bewegung des Elektrolyten bei geringer Drehgeschwindigkeit der Elektroden erzielt werden. Dies wird erreicht durch die Anwendung von zylinderförmigen, konzentrischen Elektroden, die in radialen Richtungen siebartig durchlocht sind und in entgegengesetzten Richtungen in Umdrehung versetzt werden. Durch diese entgegengesetzte Drehung der Elektroden und durch die Anordnung der vielen nahe beieinander liegenden radialen Löcher wird in der Erregerflüssigkeit eine grosse Anzahl dicht aneinander verbeigehender, entgegengesetzt gerichteter Strömungen hervorgebracht, so dass die Flüssigkeit fortdauernd in allen ihren Teilen in einem sonst nur durch Rührwerke erreichbaren Masse durchgemischt wird, ohne dass es einer hohen Drehgeschwindigkeit bedarf. Es zeigt Fig. 84 einen Längsschnitt, Fig. 85 einen Querschnitt, Fig. 86 in teilweisem Schnitt ein

Digitized by Google

Wechselgetriebe für den Antrieb der Elektroden. Von einem teilbaren Elementgefäss 1, in dessen unterem Teil der Elektrolyt 2 enthalten ist, kann die obere Hälfte entfernt werden, damit man zu den in dessen Stirnwänden durch Lager 10, 11 getragenen Elektroden 4 und 5 gelangen kann. Die beiden

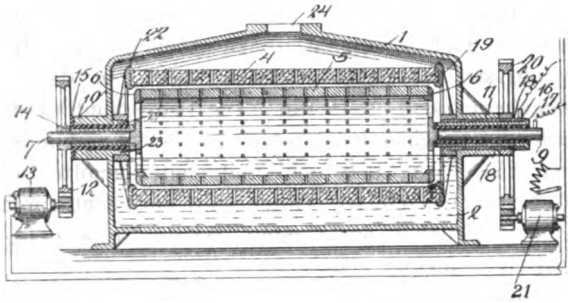


Fig. 84.

Elektroden sind zylindrisch und in radialen Richtungen siebartig durchlocht. Die Elektrode 5 wird zwischen Ringen 6 gehalten und ist von diesen zwecks Erneuerung lösbar. Diese Ringe 6 sind durch Speichen 8

Fig. 85.

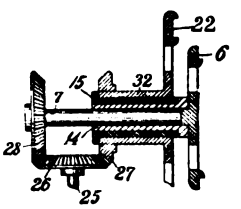


Fig. 86.

mit den kurzen Wellen 7 und 9 verbunden. An dem äusseren Ende der Welle 7 ist ein Zahnrad 12 aufgekeilt, das von dem Motor 13 angetrieben wird. Die Welle 7 dreht sich in einer Muffe 14, die ihrerseits mit dem Lager 10 durch eine Muffe 15 aus passendem Isolationsmaterial verbunden ist. In gleicher Weise ist die Muffe 17 und die Isoliermuffe 16 mit der Welle 9 am anderen Stirnende des Gefässes 1 verbunden. Beide Muffen drehen sich in der hohlen Welle 18, die an ihrem inneren Ende den Ring 19 und die Elektrode 4 trägt, während das äussere Ende das Zahnrad 20 aufnimmt, das vom Motor 21 angetrieben wird. Die Elektrode 4 wird von Ringen 19 und 22 in derselben Weise getragen, wie die Elektrode 5 von den Ringen 6. Der Ring 22 findet seine Lagerung auf dem inneren Ansatz 23 des Lagers 10. Die Öffnung 24 in der oberen Hälfte des Gefässes 1 dient zum Ablassen sich etwa entwickelnder Gase. Die Polableitungen oder Klemmen können durch Bürsten auf den Wellen 9 und 18 hergestellt werden. In Fig. 86 ist eine Ausführung des Antriebes gezeigt, bei der nur ein Motor nötig ist. Hierbei wird die Welle 25 mit dem Motor verbunden und trägt am anderen Ende ein Kegelrad 26, das mit dem Kegelrad 28 auf Welle 7 kämmt. In gleicher Weise kämmt das Kegelrad 26 mit dem Kegelrad 27 der hohlen Welle 32, die den Ring 22 trägt. Die Muffe 14 und die Isoliermuffe 15 drehen sich mit der hohlen Welle 32 entgegengesetzt zur Welle 7, so dass die von den Ringen 6 und 22 getragenen Elektroden entgegengesetzte Drehbewegungen von ein und demselben Ende des Elementes aus erhalten.

Patent-Anspruch: Galvanisches Element mit konzentrischen, radial durchlochten Elektroden, dadurch gekennzeichnet, dass die Elektroden in entgegengesetzten Richtungen in Umdrehung versetzt werden, um bei geringer Drehgeschwindigkeit eine starke Bewegung des Elektrolyten herbeizuführen.

Formierbehälter für Accumulator-Elektroden.

Von William Gardiner.

Engl. P. 27 860 vom 20. Dez. 1904; angen. 16. 2. 05.

Statt vieler Zellen wird ein einziger Trog genommen, in den eine beliebige Anzahl Platten zeitweilig so eingesetzt werden können, dass eine Beaufsichtigung möglich ist. Der aus starken Brettern verfertigte Trog (Fig. 87), mit dem Boden A und den Wänden a, a^1, a^2, a^3 ist innen mit Paraffin oder einem anderen nichtleitenden und wasserdichten Stoff überzogen. Längs der Seitenwände sind die nach innen abgeschrägten Streifen B und B^1 aus Glas oder anderem Isolationsmaterial befestigt, auf denen die Platten stehen. Diese werden zwischen paarweise Glasknöpfe b an den Seitenwänden eingeschoben und lehnen sich oben gegen Knöpfe b^1. Die Seitenwände haben zu jeder Seite von b^1 ver-

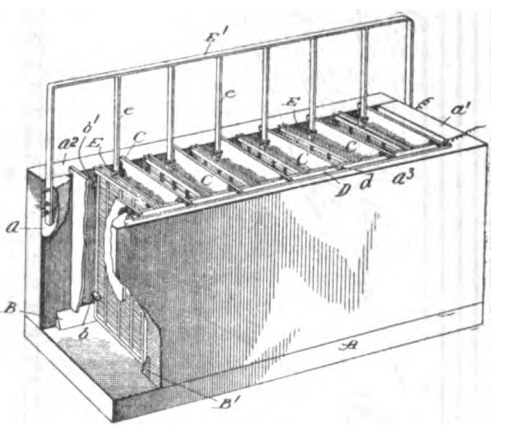


Fig. 87.

hältnismässig flache Quer-Rinnen unmittelbar über den Vorsprüngen b zur Aufnahme der Isolationsstreben b^2 (Fig. 88 teilweise Ansicht des Troges von oben), von denen eine auf jeder Seite des Gitteroberteils befestigt ist, dieses überall vom Gefäss isoliert und den freien Durchfluss der Formierungs-

Digitized by Google

flüssigkeit um, durch und unter die Elektrode gestattet. Mitten zwischen den Halteknöpfen sind senkrechte Rinnen zur Aufnahme der Hilfselektroden *C*. Sie liegen mit einer seitlichen Nase *d* über einem Bleistreifen, der an einer Seite des Bottichs entlang läuft und werden daran festgelötet. Die Elektroden, die formiert werden sollen, werden mit ihrer Fahne *E* an einen Arm *e* des Leiters *E'* geklemmt. Die Enden des letzteren sind isoliert an den Enden des Troges befestigt und an jeder Seite mit einer Klemme versehen. (Patentschrift mit 4 Fig.)

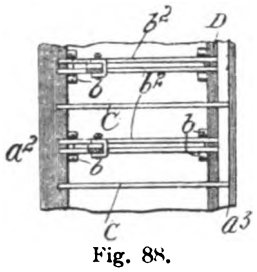


Fig. 88.

Elektrische Accumulatoren.

Von William Gardiner.

Engl. P. 27 862 vom 20. Dez. 1904; angen. 26. 1. 05.

Der Sammler (Fig. 89—91) hat Doppelgitter mit den oberen und unteren Stäben a—a^1, den seitlichen a^2—a^3 und den diagonalen und senkrechten Rippen a^4 und a^5. Die Stäbe a^4 erstrecken sich schräg über die Platte und sind sowohl mit den oberen und seitlichen, als auch mit den unteren und seitlichen, als auch mit den senkrechten Stäben a^5 vollständig verbunden. Die diagonalen und senkrechten Stäbe sind dünner als die seitlichen und die am Ende, die den Rand der Platte bilden (Fig. 90), und laufen nach innen schmal zu, so dass, wenn zwei der Platten aufeinandergelegt (Fig. 90 und 91) und an den seitlichen und End-Stäben verschmolzen werden, zwischen ihnen Verschlüsse gebildet werden, die verhältnismässig gross nach der Mitte des Gitters zu und klein nach seinen Aussenseiten zu sind, so dass sie die wirksame Masse *B* festhalten. Da die diagonalen Stäbe a^4 der beiden zu einem Gitter gehörigen Platten kreuzweise zu einander verlaufen, halten sie das Feld wirksamer Masse, in das sie eingebettet sind, sehr fest. Die Gitter sind in der Mitte fest miteinander durch einen Niet a^6 verbunden, der durch ein Loch geht und eingeschmolzen ist. Zwischen benachbarte Gitter wird ein dicht durchlöchertes Blatt *C* aus Gummi, Zelluloid o. ä. gelegt, zwischen dieses und die positive Polelektrode Pergamentpapier *c* oder ähnlicher poröser Stoff, der freien Zutritt des Elektrolyten zur Elektrode gestattet, aber Durchtreten der wirksamen Masse in die Löcher der Platte *C* verhindert. Zwischen dieser und der negativen Polelektrode liegt eine sehr dünne Platte oder Lage aus porösem Holz c^1. Diese hat auf der nach der negativen Polelektrode hin liegenden Seite dicht bei einander gelagerte senkrechte Rinnen, die klein, aber doch gross genug sind, um die beim Laden entwickelten Gase nach oben entweichen zu lassen. Die Elektroden werden fest in das Gefäss eingepackt. (Patentschrift mit 4 Fig.)

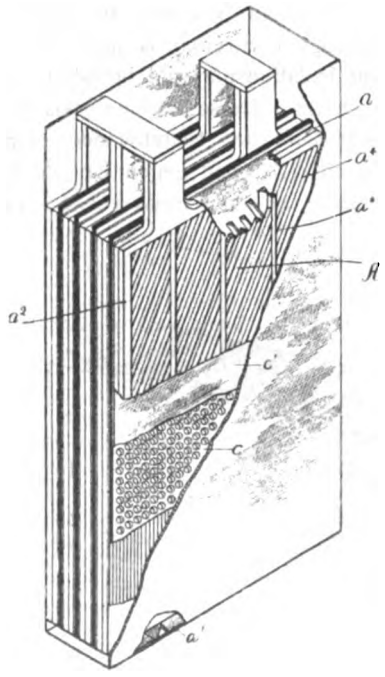


Fig. 89.

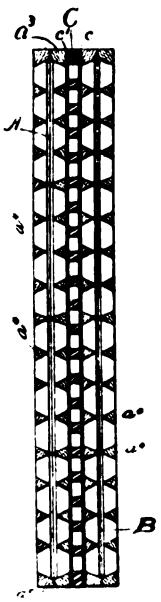


Fig. 90.

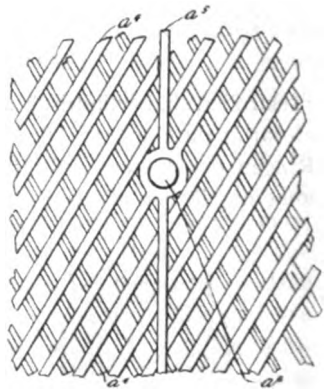


Fig. 91.

Engl. P. 27 903 vom 20. Dez. 1904; angen. 26. 1. 05.

Werfen soll vermieden werden und möglichst viel wirksame Masse zugegen sein. Die Elektroden werden unter Zwischenlegen dicht durchlöcherter Gummiplatten fest in das Gefäss eingebaut. Sehr reines Bleiblech wird dünn ausgewalzt und dabei durchlöchert. Die Mittelelektroden sind Doppelplatten, die Löcher der einen Platte fallen nicht ganz mit denen der anderen zusammen. Die Platten brauchen nicht zusammengeschmolzen zu werden, sondern man vereinigt sie durch Zusammennieten ihrer Fahnen. Bei der Ladung wird fast das ganze Plattenmaterial, infolge der Dünne und Reinheit, in Bleisuperoxyd umgewandelt. (Patentschrift mit 2 Figuren.)

Digitized by Google

Schaltvorrichtung für Sammlerbatterien mit elektrischem Antrieb des die Dynamomaschine treibenden Explosionsmotors.

Von Firma G. Fleischhauer.

D. P. 155272 vom 24. März 1904; Kl. 21c; ausgeg. 28. 10. 04.

Der Zellenschalter *a* (Fig. 92) wirkt zur Hälfte als Anlasswiderstand und in seinen weiteren Kontakten als Ladezellenschalter. Beim Einschalten des Kontakthebels *h* auf die erste Widerstandsstufe geht der Strom vom positiven Pol der Accumulatorenbatterie *b* durch die Widerstandsstufen *w*, Hebel *h* nach dem Anker der Dynamomaschine *d* und von hier aus durch den geschlossenen Ausschalter *l* nach dem negativen Pol der Batterie. Der Magnetstromkreis der Dynamomaschine *d* wird bei der Schliessung des Schalters *e* eingeschaltet. Der Strom fliesst vom positiven Pol der Batterie durch den Kontakthebel *i* des

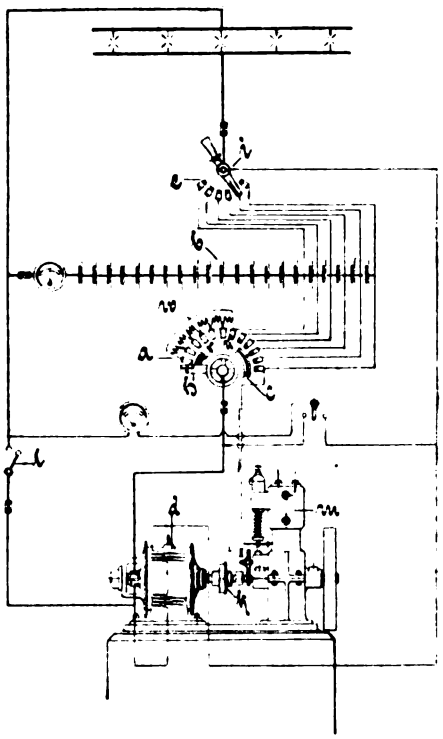


Fig. 92.

Entladezellenschalters *c* nach der Magnetwicklung von *d*. Bei weiterer Ausschaltung der Widerstandsstufen *w* setzt sich *d* immer schneller als Motor in Bewegung und treibt durch die Kupplung *k* den Benzinmotor *m* an. Da durch die Kompressionshübe des Motors *m* ein sehr grosses Drehmoment von *d* beim Anlauf entwickelt werden muss und hierdurch eine zu starke Beanspruchung der Batterie *b* erforderlich ist, ist eine in Fig. 93 und 94 abgebildete Vorrichtung an dem Motor *m* angebracht, die eine selbsttätige Abstellung der Kompression bei der Anlaufperiode ermöglicht. Zu diesem Zwecke ist zwischen der Spindel *p* des Auslassventils *v* und der das Ventil bewegenden Steuerstange *s* eine Schwinge *t* angebracht, die durch die Hübe von *s* eine schwingende Bewegung um die Achse *n* vollführt. Gegen das Ende von *t* wird die um *o* drehbare Klinke *q* durch die Spiralfeder *r* gedrückt. Bei dem weiteren Anhub von *v* schnappt *q* unter *t* und hält hierdurch bei der Aufwärtsbewegung von *s* *v* in geöffnetem Zustande zurück. In dieser Stellung erhält demnach der Motor keine Kompression und bedarf beim Anlauf eines bedeutend geringeren Drehmoments. Nachdem durch gänzliches Ausschalten der Widerstandsstufen *w* bei der Stellung des Hebels *h* auf dem Kontakt *u* die Maschinen *m* und *d* ihre volle Geschwindigkeit erreicht haben, wird durch weitere Drehung von *h* nach rechts mittels der Feder *x* und der Kontaktschienen *c* ein von den letzten beiden Zellen der Accumulatorenbatterie ausgehender Lokalstrom zur Erregung des Elektromagneten *y* eingeschaltet, wodurch dieser seinen an der Achse *o* der Klinke *q* befestigten Anker *z* anzieht. Hierdurch gibt *q* die Schwinge *t* frei, und das Ventil *v* kann *s* folgen (Fig. 93). In demselben Augenblick erhält *m* die zum Betriebe nötige Kompression. Der Motor zündet und treibt nun die Maschine *d*

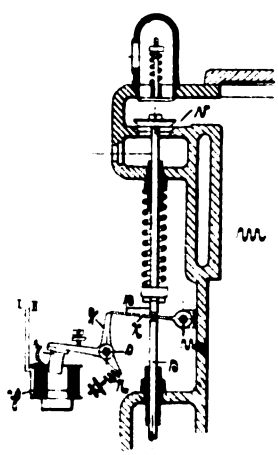


Fig. 93.

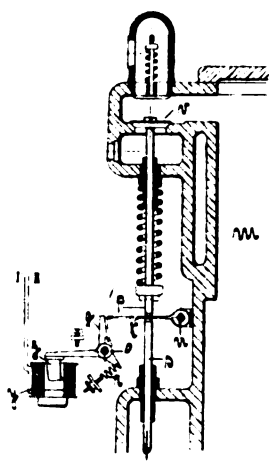


Fig. 94.

an, die ihrerseits eine Ladung der Batterie bewirkt. Durch weitere Drehung von *h* bis zum letzten Kontakt wird *b* völlig eingeschaltet, und die Anlage befindet sich im normalen Ladebetrieb. Zur Ausserbetriebsetzung wird *h* zurückgedreht, bei *u* wird der Lokalstromkreis nach *y* geöffnet, wodurch der Anker *z* losgelassen wird, *q* sich unter *t* legt, so dass *v* geöffnet bleibt, und der Motor wegen mangelnder Kompression nicht mehr zünden kann und zur Ruhe kommt. Die ganze Bedienung und Schaltung der Anlage erfolgt also nur durch den kombinierten Anlasser und Zellenschalter *a*.

Patent-Anspruch: Schaltvorrichtung für Sammlerbatterien mit elektrischem Antrieb des die Dynamomaschine treibenden Explosionsmotors, dadurch gekennzeichnet, dass bei ausgeschalteter Kompression durch einen kombinierten Anlasswiderstand und Zellenschalter die Dynamomaschine als Elektromotor den Explosionsmotor andreht, und beim Übergang von der Anlasser- auf die Zellenschalterstellung das Arbeiten des Explosionsmotors selbsttätig durch Anstellen der Kompression bewirkt wird.

Elektrolytischer Stromrichtungswähler und Kondensator.

Von Dr. Max Büttner.

D. P. 153516 vom 2. Oktober 1903; Kl. 21g; ausgeg. 23. 7. 04.

Aluminiumelektroden haben bekanntlich die Eigenschaft, als Anode den in sie eintretenden Strom bis zu

Digitized by Google

verhältnismässig hohen Spannungen fast gänzlich abzuschneiden. Diese Eigenschaft besitzen sie jedoch nicht von vornherein; neue Platten lassen vielmehr anfänglich Strom durchtreten, und erst nach längerer Zeit oder mehrmonatlichem Einschalten schneiden sie schliesslich genügend ab. Diese Vorbehandlung der Platten ist als sogen. „Formierung" der Platten allgemein bekannt. Aber auch wenn die Platten längere Zeit namentlich in alkalischer Lösung gestanden haben, schneiden sie zunächst nicht oder doch nur unvollkommen ab. Dieser Nachteil wird vermieden, wenn man dem Aluminium Magnesium zusetzt, und zwar eignen sich vorzüglich Magnesium-Aluminiumlegierungen, wie sie unter dem Namen Magnalium im Handel zu haben sind. Solche Elektroden schneiden als Anode den Strom sofort ab. Die Spannung einer Zelle mit Magnalium als aktiver Elektrode ist ebenso hoch wie bei Verwendung von Reinaluminium. Magnesium allein zeigt die Eigenschaft, dem Stromdurchgang in der positiven und negativen Richtung verschiedenen Widerstand entgegenzusetzen. Jedoch ist die Polarisationsspannung eine ziemlich niedrige. So wurde sie z. B. von A. Campetti maximal zu 6,9 Volt in konzentrierter Natronlauge beobachtet. Wie sich bei weiteren Versuchen ergeben hat, ist diese Spannung noch wesentlich geringer bei Anwendung solcher Elektrolyten, die bei Aluminiumanoden gebraucht werden, wie z. B. von Ammoniak, borsaurem Ammon oder phosphorsaurem Ammon. Selbst nach den Angaben von Campetti würde man daher zum Abschneiden eines Stromes von 110 V. 16 in Serie geschaltete Magnesiumzellen brauchen, während, wie oben bemerkt, hierzu eine einzige Magnaliumzelle genügt. Die Vorteile des Magnaliums sind demnach: 1. Gegenüber dem Aluminium: Sofortiges Abschneiden des Stromes ohne vorherige Formation der Anoden. 2. Gegenüber dem Magnesium: Erhöhung der Polarisationsspannung auf das 16 bis 20fache. Es eignen sich daher die Aluminium-Magnesiumlegierungen einmal vorzüglich zu Stromrichtungswählern, dann aber auch zu sogen. elektrolytischen Kondensatoren, bei denen beide Elektroden aus solchen Legierungen bestehen.

Patent-Anspruch: Elektrolytischer Stromrichtungswähler oder Kondensator, dadurch gekennzeichnet, dass eine bezw. beide Elektroden aus einer Legierung von Aluminium und Magnesium bestehen.

Französische Patente

auf Elemente und Accumulatoren.[1]

Nasses Schwachstromelement; von Reinhold Dreibholz. Bei einem Leclanché-Element besitzt der mit beweglichem Deckel versehene Tonzylinder, der in der Mitte des Glases durch dessen Deckel gehalten wird, aussen glatte Längsrippen, die nach vorn in Schneiden auslaufen, und unten Trägerpflöcke, so dass der Zinkzylinder immer in gleicher Entfernung vom Tonzylinder und vom Boden des Glases gehalten wird. Ausserdem ist das Element leicht zu reinigen. (Nr. 344 248 vom 24. 6. 04.)

Element; von Mann. Die Elektroden bestehen aus einem homogenen Metallamalgam von krystallinischer Struktur. So soll die Lebensdauer der Elektroden erhöht und der Aufwand an Metall vermindert werden. (Nr. 344 211 vom 22. 6. 04.)

Vervollkommnungen in der Gestaltung der Zinkelektroden für Elemente; von Taillefer & Cie. Das Zink in Plättchen-, Tafel- oder Blattform wird zusammengerollt, gefaltet, gewellt, gaufriert, gedreht und kann ausserdem durchlöchert werden. (Nr. 340 009 vom 28. 1. 04.)

Vervollkommnungen am Verschluss von Accumulatorengefässen und anderen Behältern; von Société anonyme d'Éclairage et d'Applications électriques. Der Deckel hat ein Loch, das einerseits in die Atmosphäre, andererseits in eine mässig hohe Kammer führt, deren untere Wand sich leicht gegen einen soweit wie möglich vom Loch entfernten Winkel des Gefässes neigt. Hier hat die untere Wand eine Öffnung nach einer zweiten unter der ersten liegenden niedrigen Kammer, deren untere Wand sich wieder nach einem dem ersten gegenüberliegenden Winkel des Gefässes neigt und dort ein Loch nach dem Hauptraum der Zelle hat. Man hält den Flüssigkeitsspiegel unter dieser Öffnung, so dass selbst bei Neigung um 90° kein Elektrolyt ausfliesst. (Nr. 340 195 vom 5. 2. 04.)

Verbesserungen an Accumulatoren; von Théodore Pescatore. Damit die negativen Platten ihre Leitfähigkeit gut bewahren, wird Ausdehnen oder Quellen der Masse verhindert. Zu dem Zwecke nimmt man zwei Hartbleigitter, zwischen welche die mit einem inerten Stoffe, z. B. Russ, vermengte wirksame Masse eingebracht wird. Die Maschen sind nach der Seite hin, an der die Gitter vereinigt werden, offen und auf der anderen durch ein Netz von Rippen geschlossen. In die Mitte kann man noch ein dünnes Bleiblech einsetzen. (Nr. 339 873 vom 25. 1. 04; 3 Fig.)

Vervollkommnungen an Accumulatorenplatten; von The Ekstromer Accumulator Company Ltd. Dem Bleioxyd werden 2—3% tierische Wolle oder Haare zugesetzt. Diese werden nach und nach zerstört, so dass, wenn die Masse hart wird, Löcher entstehen, die sie porös machen und innen Ausdehnung und Zusammenziehung ohne Deformation der Platte gestatten. (Nr. 341 156 vom 22. 2. 04; 2 Fig.)

Fabrikation von Accumulatorenplatten; von Berthe Riasse. Die festen Kerne der Mäntel einer Form erhalten alle oder zum Teile Vorsprünge. Zwischen diese bringt man die beweglichen Kerne, deren Flächen sich genau gegen die Grundflächen der festen Kerne, und deren Ränder sich gegen die Seitenflächen legen. (Nr. 342 279 vom 13. 4. 04; 8 Fig.)

Vervollkommnungen an Accumulatoren. L. Ménand verleibt besonders vorbereitetem Asbest innig die Oxyde ein. (Nr. 338 930 vom 18. 7. 03.)

Bücherschau.

Jahrbuch der Elektrizitätsgesellschaften sowie der Strassenbahnen und elektrischen Kleinbahnen Österreich - Ungarns. Herausgegeben von Rudolf

[1] Nach La Rev. él. 1905, Bd. 3, S. 171 und 172.

Digitized by Google

Hanel. Jahrgang 1905. Wien, Alfred Hölder. 8°. 118, IV u. LXX Seiten. 3,50 K. Die neue Auflage weist einen wesentlich erweiterten Inhalt auf. Die statistischen Tabellen behandeln elektrische Zentralen in Österreich. Stand der Elektromotoren in Österreich, Elektrizitätsindustrie in Ungarn, Elektrizitäts-Werke in Deutschland, Nordamerika; Glühlampenkartell, Bilanzübersicht österreichischer, ungarischer und ausländischer Zentralen, Ausgaben österreichischer Bahnen für elektrische Energie usw. usw. Die Aktiengesellschaften sind auf das ausführlichste behandelt. Eine besondere Ausgestaltung hat das Jahrbuch durch ein Verzeichnis der elektrischen Zentralen und der protokollierten Fabriken für elektrische Bedarfsartikel in Österreich erhalten. Dieses Register enthält den Wortlaut der Protokollierung und Daten über Inhaber, Prokuristen und, soweit direkte Angaben gemacht wurden, auch Mitteilungen über die maschinelle Ausrüstung, Stromabgabe usw. Schliesslich bringt das Jahrbuch noch Personalien sämtlicher Ministerien, Handelskammern und Börsen in Österreich-Ungarn sowie ein Verzeichnis der industriellen Vereine.

L'Electricité pour tous. Par Henry de Graffigny. 275 Gravures. E. Bernard, Paris, 29. Quai des Grands-Augustins. 8°. 323 Seiten. 5 Fr.

Die Ausführungen des Werkes, das den ersten Band einer Sammlung „l'Encyclopédie professionnelle" bildet, sind im allgemeinen klar und auch dem mit wenigen Vorkenntnissen Ausgerüsteten verständlich, ebenso wie die Abbildungen im grossen und ganzen ihren Zweck erfüllen werden. Dass die Darstellung eine ganze Reihe von Flüchtigkeiten und Ungenauigkeiten, die besonders gross in den der Elektrochemie und Elektrometallurgie gewidmeten Kapiteln ist, aufweist, darf aber ebenso wenig verschwiegen werden wie der Wunsch nach Ersatz eines Teils der anscheinend Preislisten entnommenen Abbildungen durch mehr schematische. Immerhin ist das Buch eines der besseren sogenannten „populären".

Traité élémentaire des enroulements des Dynamos à courant continu. Par F. Loppé. 16°. VI und 80 Seiten. Mit Fig. und 12 Tafeln. Gauthier-Villars, Paris, Quai des Grands-Augustins 55. 2,75 Fr.

Verf. stellt den Gegenstand dar, wie er ihn vor den an theoretische Betrachtungen wenig geübten Schülern der École professionnel Diderot behandelt, ohne auf Originalität Anspruch zu machen. Er hat gleichsam die betreffenden Kapitel streng fachwissenschaftlicher Werke für die mit höherer Mathematik nicht vertrauten Techniker übersetzt. Von den einfachsten Fällen ausgehend, weiss er auch die komplizierteren dem Verständnis nahe zu bringen, so dass das kleine Buch als Leitfaden für mittlere technische Schulen ganz brauchbar ist.

La Télégraphie sans fils. Par André Broca. 2e édition, revue et augmentée. 16°. VII u. 234 Seiten. Gauthier-Villars, Paris, Quai des Grands-Augustins 55. 4 Fr.

Dasselbe, was über das vorerwähnte Buch gesagt wurde, gilt auch für das vorliegende, das in derselben Sammlung „Actualités scientifiques" erschienen ist. Es ist wohl geeignet, auch dem Nichtfachmanne das Verständnis für diesen neuen Zweig der Elektrotechnik zu erschliessen, und ihm zu zeigen, wie er aus seiner bekannteren Mutter entsprossen ist.

Zeitschriftenschau.

Den Accumulator „New Solid" (richtiger wohl „Niblett Solid") beschreibt L. de Kermond. Das Wesentlichste brachten wir auf S. 74 des vorigen Jahrgangs und nach Patentschriften Niblett's. Das poröse Gefäss hat bei 4 mm Dicke einen Isolationswiderstand von nahezu zwei Megohm. Die sehr harten und porösen Glättezylinder haben etwa 3 mm Durchmesser und 5 mm Länge. Der Sammler soll ohne Schaden bis zu einer EMK von 0,5 V. und durch Kurzschluss entladen werden können. Für stationäre Elemente nimmt man die Bleibekleidung des Holzkastens als negative Stromzuleitung und stellt eine mit der gewünschten Kapazität sich ändernde Zahl poröser Zylinder hinein, deren Stäbe dann untereinander verbunden werden. Eine Zelle für 100 A.-Stdn. bei zehn- und fünfstündiger Entladung hat 21 kg Gewicht. (L'Electricien 1905, 2. Ser., Bd. 29, S. 193; 8 Fig.)

Mitteilungen aus verwandten Industrien.

Über die Anwendung der elektrolytischen Gleichrichter. A. Soulier kommt zu dem Schlusse, dass die elektrolytischen Drosselzellen praktisch für Ströme verwendbar seien, deren wirksame Stromstärke 10 A. nicht übersteigt. Darüber hinaus und bis 30 A. wird die Erhitzung zu gross, so dass es vorzuziehen und ökonomischer ist, den Quecksilberbogen nutzbar zu machen, wie es die Amerikaner für Automobilbatterien tun. Der Nutzeffekt der elektrolytischen Gleichrichter beträgt 70—75 %, ist also viel kleiner als der der gewöhnlichen Transformatoren. (L'Ind. él. 1905, Bd. 14, S. 129; 4 Abb.)

Das Leitner-Lucas'sche System der elektrischen Zugbeleuchtung, über das wir auf S. 247 des vorigen Jahrganges berichteten, beschreibt auch R. de Valbreuze in L'Eclair. él. 1905, Bd. 42, S. 407 (5 Fig.) und The El. Rev. London 1905, Bd. 56, S. 427 u. 503 (6 Fig.). Eigentümerin in Grossbritannien ist die Firma Accumulator Industries Ltd., die auch die Accumulatoren baut. Die Spezialtype hat verbesserte zellenförmige positive Platten nach Planté und gepastete negative. Die Behälter sind aus Teakholz, mit Schwalbenschwanz zusammengefügt und mit Blei ausgeschlagen. Schlitze gestatten, die Höhe des Elektrolyten, der reichlich eingefüllt wird, und sein spezifisches Gewicht zu beobachten. Auf die Gefässe werden Deckel mit Gummirand aufgebolzt. Das System arbeitet zur Zufriedenheit auf drei englischen Hauptbahnen und auf einer russischen Linie mit langer Reisezeit. In Deutschland hat es nach einer Mitteilung der Elektrot. Ztschr. (1905, Bd. 26, S. 327; 2 Fig.) die Heberlein-Gesellschaft übernommen. Bei einer Versuchsanordnung blieb die Helligkeit der Lampenbatterie bei Fahrgeschwindigkeiten bis herauf zu 120 km pro Stunde vollkommen konstant.

Digitized by Google

Berichte über Vorträge.

Die Zukunft des elektrischen Automobils besprach T. G. Chambers vor dem englischen Automobil-Club am 16. März 1905. Er gab zunächst einen kurzen historischen Abriss mit besonderer Berücksichtigung Grossbritanniens und ging dann auf den jetzigen Stand der Industrie ein. In einer Garage der Electromobile Co. kamen in den letzten sechs Monaten, abgesehen von mangelnder Kraft, 61 unfreiwillige Fahrtunterbrechungen bei 254 800 km Fahrt vor. Von diesen erforderten nur 25 die Hilfe eines Mechanikers, so dass das Elektromobil gegen Unfall fast ganz so sicher ist, wie es eine Maschine nur sein kann. Kraftversagungen kommen kaum vor, wenn man 40—56 km auf eine Ladung rechnet und eine vollgeladene Batterie zur Auswechselung bereit hat. Diese braucht nur 2—3 Min. zu erfordern. Darauf sollte Gewicht gelegt werden. Bei demselben Luxus sind die Jahreskosten für ein Elektromobil beträchtlich niedriger als für Pferdefuhrwerk, namentlich wenn ersteres voll ausgenutzt wird. Es ist auch an Kosten für 1 t-km billiger als eine andere Art von Automobilen. Die Kosten der Batterieerneuerung sind ebenso gross oder noch kleiner als die der Reifenunterhaltung. In Zukunft werden erstere und die für die Kraft noch niedriger werden. Die Annahme einer Normalplatte durch die grösseren Firmen wäre wünschenswert. Für grössere Reisen wird der elektrische Wagen wohl nie zu benutzen sein, selbst wenn der Bleisammler um 50% verbessert und das Land mit Ladestationen übersäet würde. Dagegen eignet er sich sehr für Stadtgeschäfte. Die Zeit ist nicht fern, wo ein solcher Geschäftswagen ohne Bereifung und Batterie für 6000 bis 7000 M. verkauft werden kann. Vorteilhaft würde dabei ein Kontrakt für Unterhaltung eingegangen werden. Nach den Misserfolgen der Accumulatoren-Strassenbahnen ist zu schliessen, dass der Omnibus der Zukunft nicht elektrisch betrieben sein wird. Schwierig wird sich auch der elektrische Mietswagen einbürgern, während für den Krankenwagen unzweifelhaft der elektrische Antrieb der beste ist. Der Ersatz des einpferdigen Doktorwagens wird dem Eigentümer jährlich 6500 M. kosten, wofür er die erhöhte Geschwindigkeit hat. (The El. Rev. London 1905, Bd. 56, S. 493.)

Die letztere Summe bezieht sich, wie The Electrician 1905, Bd. 54, S. 1011 hervorhebt, auf das Mieten eines Wagens. Die Unterhaltung eines eigenen soll man mit 1700 M. bestreiten können.

Berichte über Ausstellungen.

Die Zündaccumulatoren im Automobil-Salon; von A. Soulier. Man gebraucht allgemein Zelluloidgefässe, die ein Blechkasten schützt. Die Ausmessungen und Kapazitäten der Elemente streben nach Einheitlichkeit, und es gibt praktisch nur zwei oder drei austauschbare Typen. Bekannt genug sind die Marken Tudor, Union, B. G. S., Dinin, Max, Heinz usw. Vertreten war auch Paul Gadot, einer der Bahnbrecher der Industrie, da seine Doppelplatte mit innerer Verjüngung aus dem Jahre 1886 stammt. Unter den Neuheiten konnte man auf dem Stande der Société d'allumage Compound einen „unsulfatierbaren" Accumulator mit festem Elektrolyten sehen. Die plastische, zähe, homogene Füllung enthält sehr viel Bleisulfat, das durch Beifügung von Schwefelsäure unter Einwirkung des Stromes „übersulfatiert" sein soll. Der Sammler hat wegen seines Elektrolyten eine, besonders beim Stehen zu Tage tretende etwas höhere EMK als der gewöhnliche (etwa 0,2 V.) und soll auch bei längerem Stehen in entladenem Zustande sich nicht sulfatieren, weil das elektrolytisch nicht reduzierbare übersulfatierte Sulfat die Untersulfate sofort aufnimmt, wenn sie sich auf den Platten bilden. Der konsistente Elektrolyt verankert die Platten gleichsam gegeneinander, schwächt die Erschütterungen ab und wirkt dem Ausfall der aktiven Massen entgegen. Die Schwere des Elektrolyten kommt für Zündzellen nicht in Betracht. Sehr haltbar soll der Accumulator von Méran frères sein. Die wirksame Masse liegt in Körnerform in einem porösen Gefäss und zwischen diesem und einem Behälter aus Steingut oder verbleitem Holz. Wenn das poröse Gefäss dem Aufquellen der wirksamen Masse standhält, will die Vergrösserung des inneren Widerstandes für Zünderzellen nichts sagen. Aus Körnern, allerdings in Plattenform, setzt auch Schmitt seine Elektroden zusammen. Die Körner werden von einer biegsamen und doch festen Hülle in Gestalt zweier durchlöcherter Wände gehalten. Ihre parallele Stellung wird bewahrt durch Scheidewände, die auch jedes Sacken der wirksamen Masse bei Erschütterungen verhindern. Ebenso breit wie diese Scheidewände sind die horizontalen Stromleiter-Seelen. (L'Ind. él. 1905, Bd. 14, S. 85.)

Die Motorwagen-Ausstellung in der Londoner Agricultural Hall, die nahe an 300 Aussteller beschickten, war besonders charakteristisch durch die grosse Zahl schwerer Wagen und Omnibusse. Die Elektromobile waren an Zahl nicht bedeutend, wiesen aber mehrere neue Typen auf. Eine von ihnen zeigte die Ekstromer Accumulator Company Ltd., deren Sammler bei kurzen Entladungen 16 A.-Stdn. und 31 W.-Stdn. auf 1 kg Zellengewicht geben soll. Der ausgestellte zweisitzige Wagen hat einen 5 pferdigen Nebenschluss-Motor, der durch Stirnräder eine Differentialwelle treibt, die ihrerseits mit den Hinterrädern durch Seitenketten verbunden ist. Der mit 48 Zellen ausgerüstete Wagen hatte eine Probefahrt unter sehr ungünstigen Witterungs- und Wegeverhältnissen zurückgelegt, bei der der Entladestrom zeitweilig auf 90 A. stieg. Charakteristisch war der von der Phoenix Carriage Co. Ltd. ausgestellte elektrische Wagen Alexandra. Es ist eine Hansom mit abnehmbarem Sitz und einschiebbarem Dach. Türen und Fenster fallen bei Unglücksfällen nach auswärts. Der Röhren-Rahmen endigt etwa in der Mitte der Wagenlänge. Zum Steuern sind die Vorderräder auf einer festen Achse angebracht, die mit einer grossen Drehscheibe verbunden ist. Dadurch soll man das Fahrzeug in kleinerem Kreise als gewöhnlich drehen können. Kuttner & Macdonell zeigten einen petrolelektrischen Wagen. Über die Fabrikate von W. & F. Thorn, Mors Ltd. und des Krieger Electric Carriage Syndicate teilten wir schon auf S. 85 einiges mit. (The El. Rev. London 1905, Bd. 56, S. 549; vgl. a. The El. Eng. N. Ser. Bd. 35, S. 441; 1 Abb.).

Digitized by Google

Verschiedene Mitteilungen.

Die Herstellung positiver Elektroden für galvanische Elemente nach Philippe Delafon, die Gegenstand des Engl. P. 8984 vom 19. April 1904 (Patentschrift mit 7 Fig.; angen. 23. 2. 05) bildet und die Erzielung einer vollkommenen Homogenität bezweckt, wurde von uns nach Franz. P. 342 305 schon auf S. 71 beschrieben.

Der Accumulator E. I. t, den wir auf S. 75 ff. beschrieben, wird diskutiert in L'Ind. él. 1905, Bd. 14. S. 49, 73, 76 und 102.

Geschäftliche und Handels-Nachrichten.

Deutschland. Eintragungen in das Handelsregister. Neuheiten-Vertrieb Elektra Paul Hoffmann & Co., Schöneberg; Gesellschafter Felix Freund, der allein vertritt, und Paul Hoffmann.

Wittener Accumulatorenwerk. Zwei frühere Angestellte der Firma E. Schulz haben sich, wie das B. T. erfährt, mit Wiener Finanzleuten (Gebr. Lederer, Ingenieur Brauner, Prokurist Türth) in Verbindung gesetzt und dieser Tage in Witten ein neues Accumulatorenwerk mit einem Aktienkapital von 500 000 M. gegründet.

Accumulatoren- und Elektrizitätswerke A.-G. W. A. Boese & Co., Berlin. Nach dem Geschäftsbericht brachte der Geschäftsgang in dem abgelaufenen achten Geschäftsjahre der Gesellschaft einen erhöhten Umsatz, auch lässt das Ergebnis, mit demjenigen der beiden Vorjahre verglichen, eine wesentliche Wendung zum Besseren deutlich erkennen. Der Fabrikationsgewinn, der im Vorjahre 283 327 M. betrug, ist im Berichtsjahre auf 438 603 M. gestiegen. Während das Vorjahr noch einen Betriebsverlust von 185 277 M. und inkl. der Abschreibungen einen Gesamtverlust von 311 697 M. ergab, weist das Berichtsjahr einen Rohgewinn von 92 069 M. aus, so dass die Abschreibungen bis auf 49 485 M. gedeckt sind. Es bleibt ein Verlustsaldo von 49 485 M., der auf neue Rechnung vorgetragen wird. Der Generalversammlung wird empfohlen, die nachträgliche Umwandlung von Stammaktien in Vorzugsaktien zuzulassen, jedoch unter der Bedingung, dass die umwandelnden Aktionäre statt, wie s. Zt. 400 M., nunmehr 500 M. pro Stammaktie einzuzahlen haben gegen Gewährung eines Gewinnanteilscheins von 400 M., gleich den früher ausgegebenen. Die Gesellschaft ist mit einem gegen das Vorjahr höheren Auftragsbestand ins neue Jahr eingetreten. Infolge des zunehmenden Bedarfes in der Elektrizitäts-Industrie liegen auch wesentlich mehr Anfragen als im Vorjahre vor, die zum teil bereits zu Neuabschlüssen geführt haben. Der Vorstand glaubt daher, die berechtigte Hoffnung aussprechen zu dürfen, im laufenden Geschäftsjahre eine wesentliche Erhöhung des Umsatzes und damit eine weitere Besserung des Resultates zu erzielen. (El. Anz.)

Neue amerikanische Firmen: The American Carbon Battery Co., Springfield, Ill., 75 000 $. — The Motor Car Specialty Co., Trenton, N. J., 70 000 $. — The Electrical Ozone Machine Co., New York, 250 000 $. Direktoren: W. C. Hughes, William Scully und G. P. Ferguson.

Neue englische Firmen: British Automobile Development Co. Ltd., Donington House, Norfolk-street, London, W. C., 100 000 £. — Electro-Medical Supply Co. Ltd., 61 New Cavendish-street, London, W., 6000 £.

Patentlisten.

Deutschland.

Anmeldung.

Kl. 21 c. A. 11 730. Einrichtung für elektrische Zugbeleuchtungsanlagen mit einer Dynamomaschine, welche auf konstante Leistung eingestellt ist, und einer den Lampen parallel geschalteten Sammlerbatterie. Accumulatoren- und Elektrizitäts-Werke Akt.-Ges. vorm. W. A. Boese & Co., Berlin. — 30. 1. 05. (R.-A. 30. 3. 05.)

Erteilungen.

Kl. 21 b. 160 305. Verfahren zum Vereinigen der beiden Komponenten eines aus einem schwerschmelzbaren Metall oder Metalllegierung und einer Antimonlegierung bestehenden Thermoelements. A. Wolf jr. & Co., Frankfurt a. M. — 18. 11. 03.

Kl. 21 c. 160 205. Schalter zur selbsttätigen Unterbrechung des Ladestroms nach vollendeter Ladung der Sammlerbatterie. Herbert Vanderbeek, South Bend, V. St. A.; Vertr.: C. Pieper, H. Springmann u. Th. Stort, Pat.-Anwälte, Berlin NW. 40. — 13. 7. 04.

Löschung

infolge Nichtzahlung der Gebühr.

Nr. 142 714.

Gebrauchsmuster-Eintragungen.

Kl. 21 b. 246 351. Trockenelement mit über der Vergussschicht angeordneter Schutzkappe. Siemens & Halske Akt.-Ges., Berlin. — 27. 2. 05. S. 12 141. (R.-A. 27. 3. 05.)

Kl. 21 c. 246 163. Elementenschalter an Batterien für medizinische Zwecke, mit einer Leiste mit Metallkontakten und zwei am oberen Rande isoliert laufenden Metallschienen. C. G. Heynemann, Leipzig, Elsterstr. 13. — 10. 2. 05. H. 26 188. (R.-A. 27. 3. 05.)

Kl. 21 b. 246 481. Zinkelektrode für ein Füllelement, mit Einfüllöffnung in siegellackartiger Masse, deren Innenseite mit erhöhten Zapfen versehen ist. Max Hey, Pankow b. Berlin, Florastr. 8. — 31. 1. 05. H. 26 101. (R.-A. 3. 4. 05.)

Frankreich.

348 746. Elektrischer Accumulator. Th. A. Edison. — 10. 12. 04.

Grossbritannien.

Vorläufige Patente.

5814. Ein verbesserter selbsttätiger Accumulatoren-Ladeschalter. Hugo Hirst und Ernest Edward Stewart. — 20. 3. 05.

5918. Verbesserungen an galvanischen Elementen und an elektrolytischen Verfahren und Apparaten. Chamberlain & Hookham Ltd. and Sydney Holmwood Holden. — 21. 3. 05.

Digitized by Google

6245. Accumulator mit säulenförmigen Elektroden. A. Thomas. — 24. 3. 05.

6307. Eine neue oder verbesserte Unipolarzelle und Verfahren und Vorrichtung zum Transformieren in Gleichstrom. — 24. 3. 05.

6650. Verbesserungen an galvanischen Elementen. Walter Schenk. — 29. 3. 05.

6786. Verbesserungen an der Konstruktion von Accumulatorenplatten. Frederick Julius Gerard u. Lothar Fiedler. — 30. 3. 05.

6882. Tragbarer Wasser-Motor und Dynamo zum Aufladen von Zündzellen u. dgl. Frederik John Matson. — 1. 4. 05.

Angenommene vollständige Beschreibungen.

1904:

7065. Durchschicken von Wechselströmen durch Dämpfe zur Gleichrichtung oder Beleuchtung. Weintraub.

7066. Wechselstrom-Gleichrichter. Steinmetz.

7067. Vorrichtung zum Gleichrichten von Wechselströmen. Weintraub.

10 341. Elektrische Dampf-Gleichrichter u. ä. Carolan (Erf. General Electric Co.)

10 559. Galvanische Elemente. Siemens Bros. & Co. Ltd. a. Eichenauer.

22 752. Verfahren und Apparat zum Umformen von Wechselströmen konstanter Spannung und Frequenz in Gleichströme von veränderlicher Spannung. Faget.

27 861. Elektrische Accumulatoren. Gardiner.

27 901. Sammler. Gardiner.

27 905. Gitter oder Elektrode für Secundärelemente. Gardiner.

Vereinigte Staaten von Amerika.

785 297. Gasscheider für Sammler. Thomas A. Edison (übertragen auf Edison Storage Battery Co.), Orange, N. J. — 16. 8. 04; Ser.-No. 220 911; pat. 21. 3. 05.

Ausschreibungen.

Niederlande. Der Ankauf von 1800 m unterirdischem Kabel für Zwecke der Telegraphenleitung wird von der Stadtverwaltung von Enschede beabsichtigt. (Comm. Intell.)

Die Konzession für den Bau und Betrieb einer elektrischen Strassenbahnlinie in Madrid ist an die „Société générale des Tramways de Madrid et d'Espagne" vergeben worden. (Gaceta de Madrid.)

Grossbritannien. Die Konzession für eine elektrische Kraftanlage wird von dem District Council of Baildon in Antrag gebracht werden. (The El. Eng.)

Bau elektrischer Anlagen in Beaconsfield (Kapkolonie). Das Town Council beabsichtigt, beim Parlament die Genehmigung für die Versorgung der Stadt mit elektrischer Energie zu Licht- und Kraftzwecken nachzusuchen. (The Cape of Good Hope Governm. Gaz.)

Eine Lieferung von elektrischen Strassenbahn- und Beleuchtungsmaterialien nach Johannesburg soll in folgenden Losen vergeben werden: A. Maste und Arme. — B. Material für die Oberleitung, Isolatoren, Kontrollapparate u. dergl. — C. Bogen- und Glühlichtlampen, ornamentierte Lampenhalter, automatische Ausschalter usw. — D. Installation vorstehender Materialien. — E. Motorturmwagen. Die Lieferungsbedingungen liegen bei den Consulting Engineers Mordey & Dawbarn, 82, Victoria Street, London SW., offen und können gegen Hinterlegung von 5 Guineen bezogen werden. Angebote sind bis zum 8. Mai 1905 an die genannte Firma einzureichen. (The Board of Trade J.)

Die Einführung des elektrischen Betriebes auf der Strassenbahn in Porto Alegre wird erwogen. Für das erste Halbjahr 1904 sind 8 % Dividenden verteilt worden. (The Brazilian Rev.)

Elektrische Anlagen in Österreich. In Debant bei Lienz (Tirol) wird ein Elektrizitätswerk für 400 000 Kronen projektiert. — In Görz wird die Errichtung einer $5^1/_2$ km langen elektrischen Strassenbahn zwischen dem Südbahnhofe und der Station der neuen Alpenbahn geplant. Die Kosten sind mit 364 000 Kronen veranschlagt. Die Strassenbahn würde entweder in Gemeinderegie oder von einem Bürgerkonsortium betrieben werden. — Der Landesausschuss hat der Gemeinde Ischl die Aufnahme eines Darlehns von 200 000 Kronen zum Ausbau des Elektrizitätswerkes bewilligt. — Die Stadtgemeinde Saaz plant den Bau einer 6 km langen elektrischen Kleinbahn, die die Stadt durchquerend die Bahnhöfe der Staatsbahnen und der Buschtěhrader Eisenbahn mit einander verbinden soll. Die Bahn soll teils dem Personen-, teils dem Frachtenverkehr dienen. Das Detailprojekt ist dem Eisenbahnministerium zur Prüfung vorgelegt worden. — Das Projekt einer elektrischen Bahn von Waidbruck nach dem Grödnertal wird von einer Gesellschaft (der Name des Vorsitzenden ist: Riefesser in Sankt Ulrich) erwogen. — Die Gemeindeverwaltung von Zizkow beschloss die Aufnahme einer Anleihe von 1 000 000 Kronen u. a. zwecks Erweiterung der elektrischen Zentrale. (Östr. Zentr.-Anz. f. d. öff. Lieferungswesen.)

Die Konzession für eine elektrische Drahtseilbahn von Cassarate auf den Monte Brè (Schweiz) ist an Otto Birken in Zürich (und Genossen) auf die Dauer von 80 Jahren erteilt worden. Die technischen usw. Vorlagen sind binnen Jahresfrist zur Prüfung einzureichen. (Schweiz. Bundesbl.)

Der Bau einer elektrischen Bahn Turn—Mariaschein—Graupen (Böhmen) bildet Gegenstand von Erwägungen. Nähere Auskunft dürfte Dr. Tschinkels in Teplitz geben können, durch dessen Vermittlung ein Wiener Bankhaus zwei Drittel der Baukosten (600 000 K.) übernehmen will. (Österr. Zent.-Anz. f. d. öff. Lieferungsw.)

Italien. Die Ausnutzung der Wasserkraft des Sentino zu elektrischen Licht- und Kraftzwecken wird von dem Provinzialrat von Ancona geplant. Für das beste Projekt soll ein Geldpreis bewilligt werden. Vorgeschlagen wurde der Bau einer Flusssperre und eines Wasserreservoirs mit einem Fassungsvermögen von 15 000 000 cbm, das mit einem Gefälle von 40 m etwa 1200 Pferdekräfte liefern könnte. Anschlag: 2 Millionen Lire. (The Board of Trade J. aus Boll. delle Finanze.)

Verantwortlicher Redakteur: Dr. Franz Peters in Gross-Lichterfelde-West. — Verlag: Gross-Lichterfelde-West, Bellevuestr. 40.
Druck der Nauck'schen Buchdruckerei, Berlin S. 14.

Digitized by Google

Centralblatt für Accumulatoren

-Technik und verwandte Gebiete.

Internationales Organ
für die Industrie der Primär- und Sekundärelemente und ihre Hilfs- und Anwendungstechniken.

VI. Jahrgang. 1. Mai 1905. Nr. 129 (VI, 9).

Sammlerelektrode.

Von Elmer A. Sperry.

Amer. P. 781 795 vom 27. Juni 1904; pat. 7. 2. 05. (Übertragen auf National Battery Company.)

Um grosse Elektroden vor dem Werfen zu schützen, werden sie aus Teilen zusammengesetzt, die nur mit dem oberen Rande am Rahmen befestigt sind, in Pyroxylingewebe eingeschlossen und durch Zungen, die vom Rahmen ausgehen, in den Öffnungen festgehalten werden. Fig. 95 und 96 stellen eine Elektrode, Fig. 97 und 98 einen der Abschnitte dar. Die Elektrode 1 besteht aus einem Rahmenwerk senkrechter und wagerechter Stäbe 2, die sich in rechten Winkeln schneiden und so Öffnungen 3 bilden. Der Hartblei-Rahmen wird vorteilhaft in oberen und unteren Halbteilen gegossen, deren benachbarte Kanten abgeschrägt sind und verschmolzen oder durch Eingiessen von Lot in die Vertiefungen zwischen den abgeschrägten Kanten vereinigt werden. In jeder Öffnung 3 hängt ein Elektrodenabschnitt 5. Dessen obere Kante 6 und die benachbarte des Rahmenstabes 2 sind in ihrer Mitte in $^1/_3$ der Länge des Abschnitts abgeschrägt, so dass Einschnitte 7, 8 entstehen. In diese wird Lot 9 eingegossen zur Befestigung der Einzelteile am Rahmen. Die Abschnitte können aus irgend einem Träger bestehen, z. B. aus dünnem Bleigewebe 10 mit Randflantschen 6. Sporne 11 zum Festhalten der wirksamen Masse 12 werden aus dem Gewebe ausgestanzt. Der Abschnitt ist mit einem Stück Pyroxylingewebe 13 bedeckt. Um dieses wird von oben ein Pyroxylinstreifen 14 doppelt gewunden; sein freies Ende 14′ wird durch Unterstecken unter das Stück 13 befestigt. Zwischen jedem Einzelteile und dem Rahmen bleiben an den Seiten schmale, unten etwas breitere Zwischenräume. In $^1/_3$ Höhe der Öffnung hat der Rahmen je zwei Paar Haltezungen 15, 15′. Die Zungen jedes Paars decken sich vertikal nicht, so dass das Einbringen des Abschnitts leichter wird. Durch die Befestigung der Abschnitte allein in der Mitte der oberen Kante können beim Werfen die Rahmenstäbe 2 nicht gebogen werden, was eintritt, wenn die obere Kante in ihrer ganzen Länge oder an zwei weit entfernten Punkten befestigt ist. Durch die Lage der Haltezungen tritt beim Krümmen jedes Elektrodenabschnitts

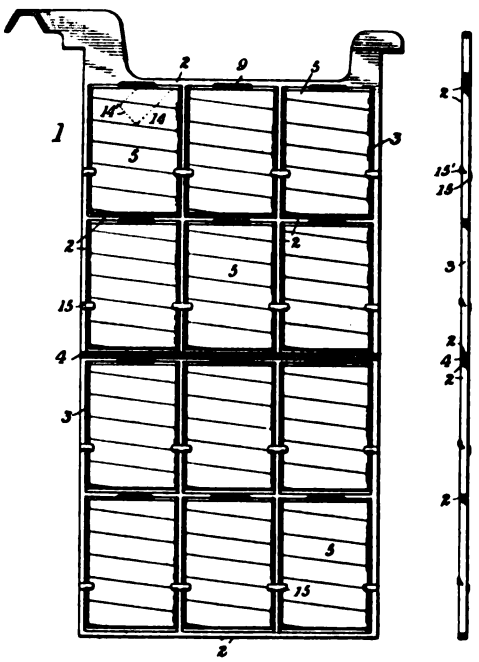


Fig. 95.

Fig. 96.

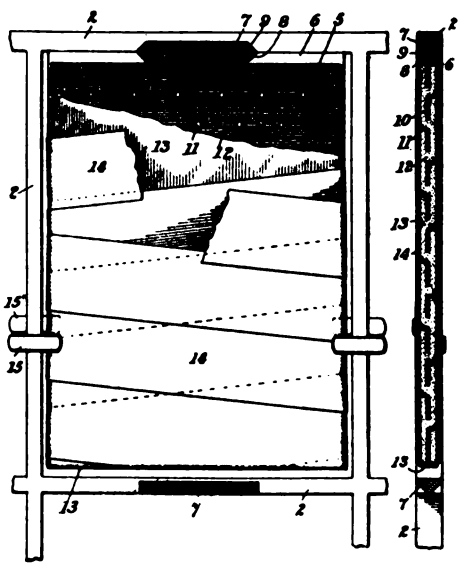


Fig. 97.

Fig. 98.

Digitized by Google

eine sehr kleine Abweichung ein. Nimmt man z. B. an, dass die Teilelektrode sich von oben nach unten in einer kreisförmigen Kurve biegt, so wird die Ablenkung der unteren Kante des unteren Drittels der Teilelektrode von ihrer wahren Lage gleich sein der grössten Abweichung der oberen zwei Drittel in ihrer Mitte. Die Lötung 9 verstärkt sowohl Rahmen als auch Elektrodenabschnitt und wirkt einem Verwerfen in die Quere entgegen. Trotzdem ist die Länge der Verbindung nicht so gross, dass der Rahmenstab durch Querausdehnung ungebührlich gestreckt wird. Die Gewebehülle verhindert nicht nur Berührung benachbarter Elektroden, sondern dient auch als Polster, das bei der Ausdehnung den Druck gegen die benachbarten Rahmenstäbe vermindert, so dass man bei transportablen Zellen ohne Gefahr einen leichten Rahmen mit hohem Antimongehalt verwenden kann, der sonst bei seiner grösseren Widerstandsfähigkeit gegen Oxydation zu zerbrechlich sein würde.

Elektrische Accumulatoren.

Von William Gardiner.

Engl. P. 27861 vom 20. Dez. 1904; angen. 23. 3. 05.

Verwendet man in Sammlern mit alkalischem Elektrolyten in diesem Zinkoxyd, so fällt der Niederschlag an der negativen Polelektrode[1] leicht ab. Nach vorliegender Erfindung soll Anhäufung von Masse auf dem Boden und deshalb Kurzschluss verhindert werden, die wirksam zu machende positive Masse ständig in einem leitenden Behälter eingeschlossen und auch die fein gepulverte negative Masse, die ganz oder teilweise aus einem Oxyd besteht, immer von der Elektrode umhüllt sein. Das Gefäss *A* (Fig. 99) aus Kupfer, Nickel oder anderem gut leitenden Stoffe wird gegossen, gepresst oder sonstwie ohne Naht hergestellt. Die positiven Polelektroden *B* bestehen jede aus einer an den Enden geschlossenen mittleren leitenden Röhre *b*, z. B. aus Metall, die ein offener durchlöcherter Nickelzylinder b^1 umschliesst. In den Zwischenraum wird die Masse b^2, mit Quecksilber vermischter Nickel- und Silberschwamm, gepackt und zu einer harten, festen und doch porösen Schicht gepresst. Die Röhren *b* stehen auf Isolatoren B^1, die in konzentrischen Rinnen auch die Zylinder b^1 aufnehmen. Die positive Polelektrode wird isoliert von der negativen *C* umschlossen. Diese besteht aus einem durchlöcherten Nickelblech oder -Drahtnetz und wird umgeben vom dritten Zylinder C^1 aus ähnlichem, vom Elektrolyten nicht angreifbaren Stoff, der sich eng an die Seiten und den Boden des Behälters legt. In den Raum zwischen *C* und C^1 wird fein verteiltes Cadmium, Cadmiumoxyd, Eisenoxyd oder anderer für die negative Polelektrode geeigneter Stoff gepresst. Die Stromzuleitung zu den positiven Polelektroden erfolgt durch *D*, die zu der negativen durch den an das Gefäss gelöteten Streifen d^2. Fein verteiltes Cadmium wird aus der Sulfatlösung erhalten durch Elektrolyse mit einer Kathode aus Platindraht oder Kohle. Zur Darstellung der positiven Masse werden die Metalle gesondert in Salpetersäure gelöst, die Flüssigkeiten gemengt, mit roher Potasche oder sonstwie gefällt und der Niederschlag durch Zink unter Zufügen von etwas Salzsäure reduziert. Die angegebenen Massen können in verschiedenen Verhältnissen mit einander gemischt werden. (Patentschrift mit 2 Fig.)

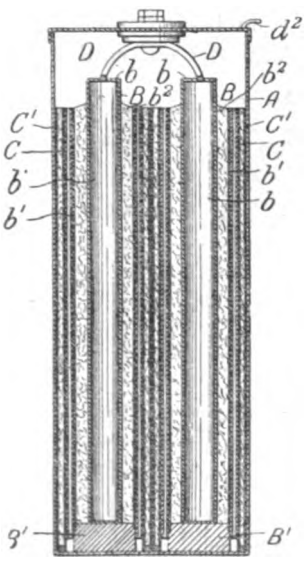


Fig. 99.

[1] In der Patentschrift sind die Bezeichnungen umgekehrt

Gasscheider für Sammler.

Von Thomas A. Edison.

Amer. P. 785297 vom 16. Aug. 1904; pat. 21. 3. 05.

(Übertragen auf Edison Storage Battery Company.)

Bei dem Gasscheider nach Amer. P. 764183[1] kann es vorkommen, dass bei starkem Schäumen des Elektrolyten die Menge, die aufwärts steigt, so gross ist, dass die Flüssigkeit über dem Ventillager sich anhäuft und allmälig den Raum bis zum Drahtnetze anfüllt, ja sogar noch über das letztere hinauskommt. Dies rührt daher, dass das Ventil infolge seines Gewichtes sich zu schnell schliesst, so dass nicht genügend Flüssigkeit zurückfliessen kann. Um diesen Übelstand zu vermeiden, wird jetzt das Ventil so leicht gemacht, dass es auf der Lösung schwimmt. Im besonderen wird es aus Glas mit hohlem Halse und kugelförmigen Kopfe gefertigt, so dass es auf dem Lager dicht schliesst. In einer Öffnung des vernickelten Stahlgefässes 1 (Fig. 100) wird ein

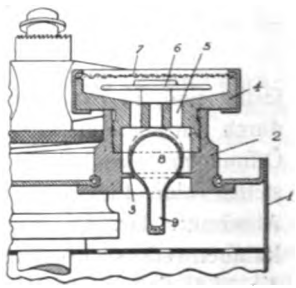


Fig. 100.

[1] Centralbl. 1904, Bd. 5, S. 212; vgl. a. ebenda S. 31.

Digitized by Google

Nippel 2 durch Umbiegen der Metallenden befestigt. Er hat ein Ventillager 3 mit etwas konkavem oberen Rande. In den Nippel 2 passt ein kleiner Behälter 4 mit durchlöcherter Scheidewand 5, einem Verteiler 6 und darüber dem Drahtnetz 7. Das Glasventil 8 hat eine Verlängerung 9 zur Zentrierung in dem Ventillager. Seine Schwimmkraft ist nicht zu gross, so dass es erst bei beträchtlicher Anhäufung von Flüssigkeit über dem Ventillager zu schwimmen beginnt. Infolge des hohlen kugelförmigen Kopfes wird es im ganzen schwer genug, um auf das Ventillager den zur Trennung der Flüssigkeitsteilchen von den Gasen nötigen Druck auszuüben.

Verbesserungen in der Erzeugung von Elektrizität durch Benutzung feuchter, mechanisch auf Zink gepresster Chemikalien.

Von Henry Nehmer.

Engl. P. 4512 vom 23. Febr. 1904; angen. 2. 2. 05.

Ein Zinkgefäss *a* (Fig. 101) wird innen mit porösem Stoffe, wie Papier, Leinen, Gips, Asbest o. ä. *b* belegt und mit dem Depolarisator gefüllt, der durch eine nicht oxydierbare Platte oder einen Block *d* aus Kohle, Platin o. ä. mehr oder weniger fest dagegen gepresst wird, wodurch die Stromstärke geregelt wird. Wasser braucht erst kurz vor Gebrauch zugegeben zu werden. Um mehrere Zellen hintereinander zu schalten, werden die entgegengesetzten Elektroden in direkten Kontakt mit einander gebracht. Der Druck auf alle kann dann z. B.

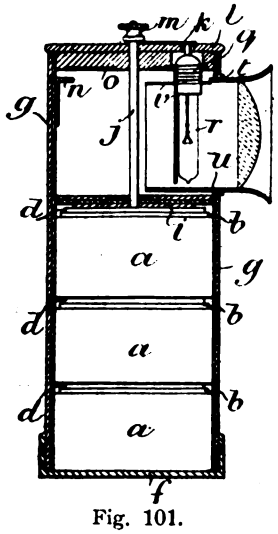


Fig. 101.

durch Aufschrauben der Kappe *f* ausgeübt werden. Man kann auch eine Zinkscheibe mit einem Ringe aus nichtleitendem Stoffe umgeben und dann den Depolarisator einfüllen. Fig. 101 zeigt die Anwendung der Erfindung auf eine tragbare Lampe. Der Metallzylinder *g* ist innen isoliert ausgekleidet, hat unten eine Schraubenkappe *f* und etwa in mittlerer Höhe eine isolierte Metallscheibe *i*. Diese leitet den Strom von der oberen positiven Polelektrode durch Stab *j* zur Feder *k* auf der Platte *l* aus Vulkanit, Fiber oder Holz, die durch Metallmutter *m* auf den Zylinder *g* niedergeschraubt wird. Drückt man (Fig. 102 Seitenansicht) auf den Kontaktgeber *p*, so kommt die Feder *o* in Kontakt mit dem am Zylinder *g* befestigten Metallstift *n*, der den Strom zu Ring *q* der Glühlampe *r* leitet. An dem Ringe *q* ist der Reflektor und ein Draht der Glühlampe *r* festgelötet. Der andere Draht schliesst durch Anpressen an die Feder *k* den Stromkreis. Gegenüber der Glühlampe ist bei *t* in den Zylinder *g* eine kleinere verschiebbare Röhre *u* mit einer Glaslinse eingelassen. Die Röhre *u* hat einen Falz, so dass die Glaslinse der Glühlampe *r* sehr nahe gebracht werden kann. Soll die Lampe ständig leuchten, so wird der Kontaktgeber *p* so gedreht, dass die kleine Platte *x* auf den Vorsprung *w* zu liegen kommt, wodurch ständiger Kontakt zwischen der Feder *o* und dem Stifte *n* hergestellt wird. (Patentschrift mit 10 Fig.)

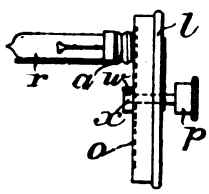


Fig. 102.

Verbesserungen an Gas- oder Dampfapparaten zum Gleichrichten von Wechselströmen und für ähnliche Zwecke.

Von Max von Recklinghausen.

Engl. P. 11 831 vom 24. Mai 1904; angen. 9. 3. 05.

Es ist wünschenswert, dass der Hauptteil aus Metall besteht, das mit der flüssigen negativen Elektrode in inniger Berührung ist. Dann können aber beim Betriebe Gase auftreten, die das Vakuum vernichten. Macht man dagegen das Metall zu einem Teile der positiven Elektrode und kühlt, so kann man die Gasentwicklung, soweit sie schädlich ist, unterdrücken. Dies ist auch möglich, wenn man das Metall als positive Hilfselektrode bei Inbetriebsetzung des Apparats und zur Aufrechterhaltung eines schwachen Gleichstroms in ihm benutzt. Nach vorliegender Erfindung soll eine oder sollen beide Hauptelektroden von dem metallenen Behälter isoliert werden, so dass die Bildung schädlicher Gase in ihm verhindert wird. Der eiserne Behälter 1 (Fig. 103) ist durch Röhre 2 mit dem von einem Wassermantel 4 umgebenen Kondensationsraum 3 verbunden. Vom Behälter 1 abwärts führen metallene Röhren 5 und 6. Ihre Konstruktion ist nur an 5 dargestellt. Durch diese Röhre geht ein Glasrohr 7, das unten bei 8 nach aufwärts gebogen ist, so dass ein Ring um das untere Ende des dünnen Teils der Barometerröhre 7 entsteht, in den die Metallröhre 5 eintaucht. Der atmosphärische Druck im Gefäss treibt das Quecksilber in der Röhre so hoch, dass es eine der Elektroden werden kann, und zwar z. B. in 5 die negative, in 6 die positive. Will man den Behälter 1 selbst zu einem Teile der positiven Elektrode machen, so wird unmittelbare elektrische Verbindung mit ihm, wie bei 10, hergestellt. Benutzt man aber zwei isolierte Elektroden, so legt man an 10 einen Draht 12, der von einer Gleichstromquelle 13 kommt und auf der anderen Seite mit dem Quecksilber in Gefäss 9 verbunden ist. Die Kammer 3 steht vorteilhaft höher als Behälter 1. Aus ihr wird der kondensierte Dampf durch das kleine Rohr 14 in Tropfen in die Fall-

Digitized by Google

röhre 15 entleert. In dieser, die in das Quecksilbergefäss 16 endigt, wird durch Atmosphärendruck eine Quecksilbersäule gehalten. Durch Röhre 17 und Zweigröhren 18,18 wird der Überschuss an Quecksilber aus dem Gefässe 16 nach den Gefässen 9 und 11 befördert. Ringraum 8 erhält einen Quecksilberverschluss, dessen

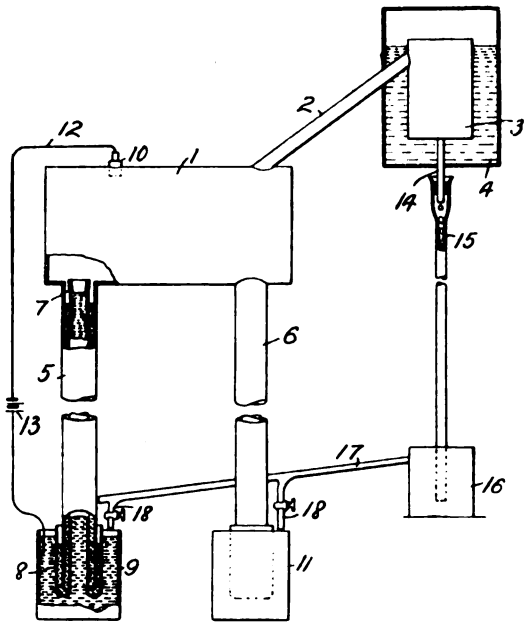


Fig. 103.

Niveau im allgemeinen niedriger als das des Quecksilbers im Gefäss 9 sein wird. Der Apparat kann auch mehr Elektroden haben. Die Vorzüge des Apparats bleiben dieselben, wenn er auch nur teilweise aus Metall besteht. Das Rohr 7 und das entsprechende in Röhre 6 können aus hitzebeständigerem Stoffe als Glas, z. B. Quarz, bestehen, und zwar ganz oder nur an der Mündung, wo sie der Hitze der Elektroden ausgesetzt sind.

Elektrischer Kraftwagen.

Von Compagnie Parisienne des Voitures Électriques (Procédés Krièger) in Paris.

D. P. 152 106 v. 10. Jan. 1903; Kl. 201; ausgeg. 7. 6. 04.

Gegenstand der Erfindung ist ein mit Dynamomaschine und Gasmotor (oder einem anderen Motor) ausgestatteter elektrischer Kraftwagen, bei der ein oder zwei Elektromotoren auf die Räder des Fahrzeuges einwirken, und die Erregerwicklung der Dynamomaschine, die den Strom für die Elektromotoren liefert, derart beschaffen ist, dass, wie auch die Fahrgeschwindigkeit mit der Neigung und dem Zustande der Strasse sich verändern mag, sowohl die von der Dynamo abgegebene Leistung als auch die Geschwindigkeit ihres Treibmotors konstant bleiben, ohne dass ein Handgriff des Wagenführers nötig wäre. Es soll also, trotz jeder Änderung der Zugkraft und der von dieser abhängigen Stromstärke der Dynamomaschine, die von letzterer abgegebene Wattzahl konstant bleiben. Zu diesem Zwecke wird die Dynamomaschine einerseits durch eine mit den Klemmen einer schwachen Accumulatorenbatterie verbundene Wicklung und andererseits durch eine Differentialwicklung erregt, deren einer Teil im Nebenschluss zu den Kollektorbürsten geschaltet und so beschaffen ist, dass diese Teilwicklung allein in der Maschine eine Spannung induziert, die, wie die von der Accumulatorenbatterie gelieferte Erregung, der Vorwärtsbewegung des Wagens entspricht. Der andere im Hauptschlusse gewickelte Teil sucht das Feld zu entmagnetisieren und eine entgegengesetzte Spannungsdifferenz hervorzurufen. Wesentlich ist, dass Erregung im Nebenschlusse zu den Bürsten, unabhängige Erregung und Differentialhauptstromerregung zusammen angewendet werden. Fig. 104 zeigt das Schaltungsschema für einen Wagen mit zwei Motoren, Fig. 105 ein entsprechendes

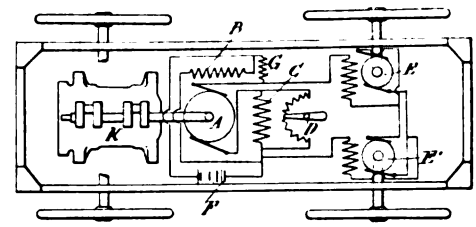


Fig. 104.

Schema der Wicklungen der Dynamomaschine, Fig. 106 und 107 Abänderungen der Schaltungen in Fig. 105. Die Dynamo *A* wird durch eine Differentialwicklung *B C* erregt, deren einer im Nebenschluss geschalteter Teil *B* eine Spannungsdifferenz erzeugt, die dem Vorwärtsgang entspricht, während der andere im Hauptschluss gewickelte Teil *C* eine entgegengesetzte Spannungsdifferenz induziert. Damit der Führer die Geschwindigkeit seines Fahrzeuges beherrsche, kann er die Wicklung *C* durch einen im Nebenschluss liegenden Regulierwiderstand *D* nach Belieben verändern, um die Entmagnetisierung der Dynamo zu regeln. *E* und E^1 (Fig. 104) sind zwei parallel geschaltete Motoren. Die Erfindung ist aber auch auf Fahrzeuge mit einem Hauptstrommotor anwendbar. Um das Verschwinden der Erregung bei zu grosser Stromstärke zu verhüten, wird der von den Bürsten der Dynamo abgenommenen Nebenschlusserregnng eine zweite Erregung hinzugefügt, die von einer schwachen Accumulatorenbatterie *F* herrührt. Bei der Ausführungsform nach Fig. 105 sind die Polklemmen der Batterie *F* mit den Enden der Nebenschlusswicklung *B* verbunden. Hier geht stets ein zur Erregung der Dynamo ausreichender Strom durch die Nebenschlusswicklung *B*, gleichgültig wie gross die Spannung an den Kollektorbürsten ist. Damit nun in der Nebenschlusswicklung *B* kein Kurzschluss entstehe, wenn die Spannungsdifferenz auf Null fällt, ist zwischen die Nebenschlusswicklung und die zugehörige Kollektorbürste ein Widerstand *G* geschaltet, durch den ein nur schwacher Strom geleitet wird. Nimmt die Spannungsdifferenz an den Bürsten zu, dann tritt ein Moment ein, wo die Spannungsdifferenz an den Klemmschrauben der Nebenschlusswicklung *B* grösser ist als die der Batterie *F*. Diese wird also dann durch den Nebenschluss von der Erregung geladen. Bei der Ausführungsform nach Fig. 106

Digitized by Google

ist die Nebenschlusswicklung *B* unabhängig von der Batterie *F*, welche dann mit einer besonderen Wicklung *H* verbunden ist. Hier bleibt die durch die Wicklung *H* erzeugte Erregung bestehen, wie auch die Spannungsdifferenz an den Bürsten bemessen sein mag. Damit aber die Batterie *F* während der Fahrt nur als Puffer zur

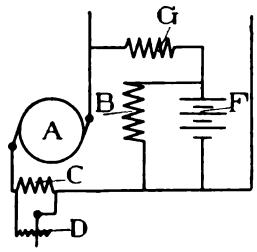


Fig. 105.

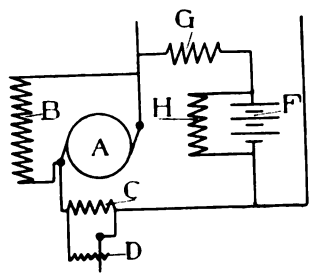


Fig. 106.

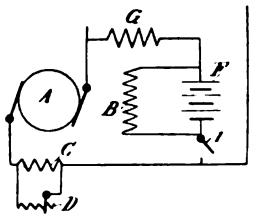


Fig. 107.

Lieferung des nötigen Stromes dient und sich sogar, falls erforderlich, selbst laden kann, verbindet man die Bürsten der Dynamo *A* mit den Polen der Batterie *F*, indem man einen Widerstand *G* zwischenschaltet, der so bemessen wird, dass die aus einer geringen Anzahl Elemente bestehende Batterie nur so viel Strom aufnimmt, als sie selbst der unabhängigen Erregung *H* zuführt. Wird nun der Spannungsunterschied an den Bürsten grösser als der Spannungsabfall in dem Widerstande *G* und in der unabhängigen Wicklung *H* für die gewählte Stärke der Erregung, so lädt sich die Batterie. In beiden Fällen wird die Batterie *F* so geschaltet, dass sie mit der Hauptschlusswicklung *C* verbunden ist. Unter diesen Umständen kann man die Dynamo *A* und den sie antreibenden Motor *K* (Fig. 104) mit Hilfe der Accumulatorenbatterie *F* anlassen. Die Dynamo *A* arbeitet nun als Motor; da die von der Wicklung *C* herrührende Erregung mit der Nebenschlusserregung *B* zusammenwirkt, so kann man, um die elektromotorischen Teile anzulassen, wenn nötig, und zwar sofort die zwischenliegenden Widerstände kurzschliessen, um das bei Ingangsetzung des Motors erforderliche Kräftepaar zu erhalten. Die Anordnung nach Fig. 104 und 105 kann so geändert werden, dass die Verbindung zwischen Batterie *F* und Wicklung *B* einerseits und Wicklung *C* und der zweiten Bürste andererseits durch den Stromunterbrecher *I* (Fig. 107) aufgehoben wird, wenn man durch die Hauptwicklung *B*, wie bekannt, nur den Strom der Batterie leiten will. Bei entsprechender Vermehrung der Anzahl der Elemente der Accumulatorenbatterie *F* können die Widerstände *G* weggelassen werden. Es sei noch hervorgehoben, dass jede beliebige Erregung für die Motoren zuläsig ist, die für gewöhnliche elektrisch angetriebene Fahrzeuge mit elektrischer Bremsung verwendbar ist.

Patent-Anspruch: Ein elektrischer Kraftwagen, dessen von einem beliebigen Motor angetriebene, den Strom für die zum Antrieb des Wagens dienenden Elektromotoren liefernde Dynamo durch Differentialwicklungen erregt wird, deren eine im Nebenschluss und deren andere im Hauptschluss liegt, und welche beide so angeordnet sind, dass die von der Dynamo abgegebene Wattleistung konstant bleibt, dadurch gekennzeichnet, dass eine unabhängige, beständige Elektrizitätsquelle (z. B. eine schwache Accumulatorenbatterie *(F)*) zur unabhängen Erregung der Dynamo *(A)* im gewöhnlichen Sinne angewendet wird.

Einrichtung zur elektrischen Zugbeleuchtung.

Von Electric Car Lighting Co.

D. P. 156765 vom 10. Mai 1903; Kl. 21c; ausgeg. 9. 12. 04.

Die Geschwindigkeit einer von einer Wagenachse angetriebenen, mit einer Sammlerbatterie parallel geschalteten Dynamomaschine wird durch ein zwischen Wagenachse und Dynamomaschine eingefügtes Übersetzungsgetriebe geregelt. Die Einstellung dieses Getriebes erfolgt durch eine elektromagnetisch gesteuerte Druckflüssigkeit. Die Fig. 108—117 zeigen ein Ausführungsbeispiel. Fig. 108 ist die Gesamtansicht eines ausgerüsteten

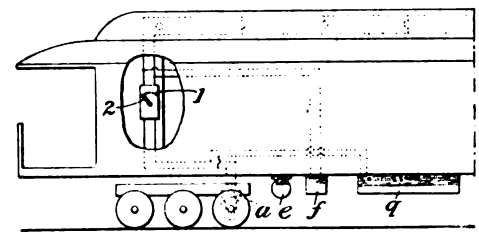


Fig. 108.

Bahnwagens, Fig. 109 eine schematische Darstellung, Fig. 110 eine der elektrischen Steuerungsvorrichtungen. Fig. 111, 112 und 113 sind Einzelansichten im Schnitt und zeigen die Pumpe, die dem flüssigen Mittel den erforderlichen Druck verleiht, sowie einige dazu gehörige Anordnungen. Fig. 114, 115, 116 und 117 zeigen in Einzelansichten, zum Teil im Schnitt, die Anordnungen zur Regelung des in den Stromkreis eingeschalteten Widerstandsbetrages. Der Gene-

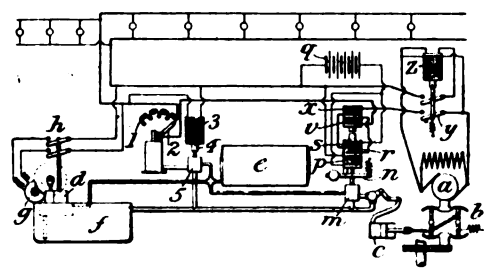


Fig. 109.

rator *a* (Fig. 108 und 109) ist auf dem Wagenuntergestell nahe der Wagenachse befestigt und wird von dieser unter Vermittlung eines veränderlichen Zwischengetriebes *b* angetrieben, das eine Veränderung des Übersetzungsverhältnisses gestattet und durch den von einer Flüssigkeit ausgeübten Druck geregelt wird, der in einem Zylinder *c* auf einen mit dem Getriebe verbundenen Kolben wirkt. Der die Geschwindigkeit regelnde Zylinder *c* wird durch ein aus Zuführungs- und Abführungsrohr bestehendes Rohrsystem mit einer Pumpe *d*, einem Druckbehälter *e* und einem Ölbehälter *f* verbunden. Der Druckbehälter *e*

Digitized by Google

enthält Luft, die einen elastischen Buffer für das mit Vorteil verwendete Öl bildet. Der Ölbehälter *f* enthält das Öl zur Versorgung der Pumpe und nimmt das durch die Rückleitung von den verschiedenen Regelungsventilen kommende Öl wieder auf. Die Pumpe *d* wird durch einen kleinen Motor *g* angetrieben, der durch einen Schalter *h* in den Generatorstromkreis eingeschaltet werden kann. Der Schalter *h* wird durch den auf die Druckflüssigkeit ausgeübten Druck beherrscht, so dass die Pumpe angehalten wird, wenn der Druck eine bestimmte Grenze übersteigt, und wieder in Tätigkeit tritt, wenn der Druck unter eine bestimmte Grenze sinkt. Ein Tauchkolben *i* (Fig. 112), auf den die Druckflüssigkeit und dieser entgegen eine regulierbare Feder wirkt, beherrscht ein Ventil *k*, das dem Drucköl gestattet, unter einen zweiten Tauchkolben *l* zu treten oder aus dem Zylinder dieses

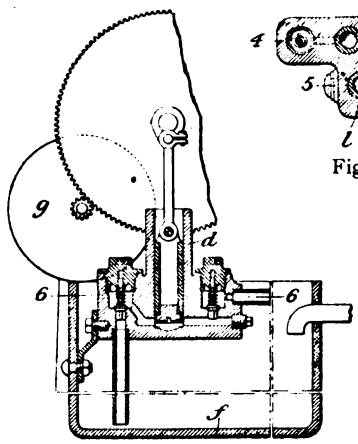


Fig. 111.

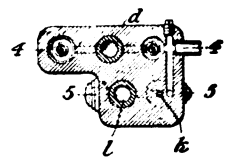


Fig. 113.

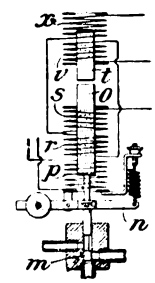


Fig. 110.

Kolbens *l* in das Rückleitungsrohr des Rohrsystems zurückzutreten. Der Tauchkolben *l*, der durch eine dem Öldruck entgegenwirkende Feder herabgedrückt wird, ist durch ein einen losen Gang aufweisendes Gelenk mit dem Schalter *h* verbunden. Dessen einer Arm ist mit einer nach der Seite wirkenden Feder verbunden, die auch wegen des losen Ganges in der Verbindung mit dem Tauchkolben *l* ein schnelles Öffnen und Schliessen des Schalters sichert. Sobald der Druck auf die Druckflüssigkeit in dem Rohrsystem über ein bestimmtes Mass steigt, wird hierdurch der Kolben *i*, entgegen dem Drucke seiner Feder, gehoben. Dadurch wird das Ventil *k* nach aufwärts bewegt und dem Öl gestattet, aus dem unter dem Kolben *l* liegenden Raume in den Behälter *f* zu entweichen, so dass der Schalter *h* sich öffnet und die Pumpe angehalten wird. Wenn dagegen in dem Rohrsystem der Druck unter eine bestimmte Grenze fällt, bewegt sich der Tauchkolben *i* nach abwärts und nimmt das Ventil *k* mit sich. Hierdurch wird dem noch unter Druck befindlichen Öl ermöglicht, unter den Kolben *l* zu treten und diesen zu heben, wodurch der Schalter *h* wieder geschlossen und die Pumpe in Tätigkeit gesetzt wird. Um die die Geschwindigkeit regelnden Vorrichtungen selbsttätig durch den elektrischen Strom so zu regeln, dass der Generator auf die wechselnden Bedingungen des Systems anspricht, wird der Druck der Druckflüssigkeit in dem Zylinder *c* und daher die Tätigkeit des Geschwindigkeitsreglers durch elektrisch gesteuerte Vorrichtungen vom Generatorstromkreis aus geregelt. Zu diesem Zwecke ist ein Ventil *m* (Fig. 109 und 110) im Rohrsystem so angeordnet, dass der Ventilschieber, falls er nach unten bewegt wird, mehr Öl nach dem Zylinder *c* gelangen lässt. Hierdurch wird der Kolben in einer solchen Richtung bewegt, dass die Geschwindigkeit des Generators herabgemindert wird. Wenn der Ventilschieber dagegen in der anderen Richtung bewegt wird, lässt er das Öl hinter dem Zylinder frei, so dass dieses in das Rückleitungsrohr gelangen kann. Die Spannung der für die Übertragungsvorrichtung *b* vorgesehenen Feder wird diese Vorrichtung daher in Bewegung setzen, so dass die Geschwindigkeit des Generators wächst. Das Ventil ist mit einem Hebel *n* und dem Kern *o* eines Solenoids verbunden. Der Hebel *n* ist mit einer Feder versehen (Fig. 110), die zusammen mit einem Gewicht dem Solenoid entgegenwirkt, so dass der Solenoidkern ausbalanziert ist und nicht durch Vertikalerschütterungen des Wagens beeinflusst werden kann. Die Wicklung des Solenoids besteht aus drei Spulen *p*, *r* und *s*, die die richtige Wirkung des Ventiles *m* unter allen Umständen sichern. Die Spule *p* liegt im Nebenschluss zu der Batterie *q*. Die beiden Spulen *r* und *s* sind mit je einem ihrer Enden verbunden und zur Dynamomaschine geführt; das andere Ende der Spule *r* führt zu den Lampen, das andere Ende der Spule *s* zu der Batterie. Liefert die Dynamomaschine also Strom, so verteilt sich dieser über die Spulen *r* und *s* nach der Batterie und den Lampen; speist aber die Batterie allein die Lampen, so fliesst ihr Strom hintereinander durch beide Spulen. Die Wicklungsrichtung der Spulen *p*, *r* und *s* ist derartig, dass, im Falle die Dynamomaschine Strom an die Batterie und die Lampen liefert, die Spulen sämtlich in gleichem Sinne entgegen der Feder wirken; speist aber die Batterie die Lampen allein, so heben sich die Wirkungen der Spulen *r* und *s* auf, und die Spule *p* wirkt allein der Feder entgegen. Sobald die Dynamomaschine ladet und normaler Generatorstrom vorhanden ist, ist der Solenoidkern in seiner in Fig. 110 dargestellten Stellung, d. h. der Schieber *m* schliesst die Verbindungsleitung zum Kolben *c*. Dieses ist auch der Fall, wenn bei geladener Batterie (etwa 2,5 V. für die Zelle) und offenem Lampenstromkreis weder Strom nach der Batterie durch die Spulen *s*, noch zu den Lampen durch die Spule *r* fliesst. Wenn weniger als der normale Generatorstrom vorhanden ist oder die Wirkung des Solenoids in irgend einer anderen Weise abnimmt, so überwindet die mit dem Hebel *n* verbundene, nach oben wirkende Feder den nach unten gerichteten Zug des Solenoids, so dass das Ventil *m* gehoben wird und den Druck in dem Zylinder *c* aufhebt. Hierdurch wird durch Einwirkung auf den Übertragungsmechanismus *b* die Geschwindigkeit des Generators erhöht. Wenn in ähnlicher Weise mehr als der normale Generatorstrom vorhanden ist oder der Zug des Solenoids in irgend einer anderen Weise erhöht wird, wird das Ventil *m* so gesenkt, dass die Geschwindigkeit des Generators abnimmt. So lange daher der Strom des Generators nicht zu gross ist, wird keine Bewegung des Kernes eintreten, und die Generatorgeschwindigkeit wird so lange ungeändert blei-

Digitized by Google

ben, wie die Batteriespannung ungeändert bleibt. Irgendwelche Zunahme der Generatorgeschwindigkeit durch ein Anwachsen der Wagengeschwindigkeit wird natürlich eine Stromzunahme, eine entsprechende Bewegung des Solenoidkernes und eine unmittelbare Regelung der Übertragungsvorrichtung herbeiführen, die sofort die Generatorgeschwindigkeit vermindern wird. Die Verminderung dieser Geschwindigkeit wird so lange anhalten, bis die Generatorspannung so weit fällt, dass der den Erfordernissen entsprechende Strom durch die Spulen *r* und *s* fliesst. Sobald die Spannung der Batterie 2,5 V. erreicht und der Generator fortfährt, mit einer unnötig hohen Ge-

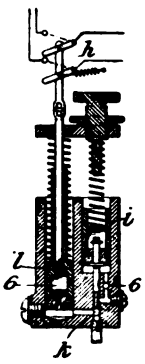


Fig. 112.

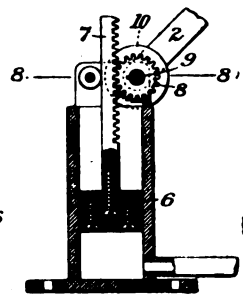


Fig. 114.

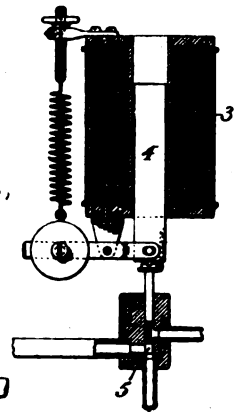


Fig. 116.

schwindigkeit zu laufen, wird das Bestreben mehr Strom in die Serienbatteriespule *s* herbeizuführen, sofort dahin wirken, den Solenoidkern weiter zu senken und damit die Generatorgeschwindigkeit sofort herabzumindern. Die die Spule *p* unterstützende Wirkung der Spule *s* wird aber bei Zunahme der an den Klemmen der Batterie vorhandenen Spannung abnehmen, so dass, sobald die Batteriespannung sich ihrer Grenze, 2,5 V. für die Zelle, nähert, die vereinte Wirkung der vom Zustande der Bat-

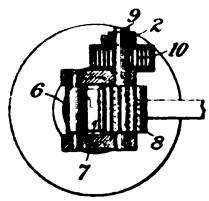


Fig. 115.

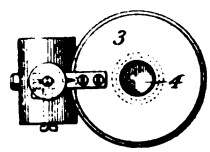


Fig. 117.

terie abhängigen Spulen *p* und *s* sich langsamer dem Punkte nähern wird, bei dem der Kern des Solenoids entgegen der Federwirkung bewegt wird. Das Zusammenwirken der Nebenschlussspule *p* und der Serienspule *s* des Solenoids gestattet also, dass die Stromlieferung nach der Batterie herabgemindert wird, sobald die gegenelektromotorische Kraft der Batterie erhöht wird, indem der Batterieladestrom sehr gering oder praktisch gleich Null wird, sobald die nötige Spannung von 2,5 V. für die Zelle in der Batterie erreicht wird. Das Vorhandensein dieser zwei Spulen allein bewirkt jedoch nicht eine Teilung des Generatorstromes zwischen der Batterie und den Lampen im richtigen Verhältnis, sondern würde eine übermässig grosse Belastung des Generators zulassen, wenn der normale Strom nach der Batterie fliessen würde und die Lampen zu derselben Zeit eingeschaltet wären, was eine Gefährdung des Generators zur Folge haben würde. Die Einfügung der Spule *r* in den Lampenstromkreis bewirkt, dass der Generatorstrom im richtigen Verhältnis geteilt wird und jeder Stromkreis, d. h. der Lampen- und der Batteriestromkreis seinen geeigneten Teil des normal von dem Generator gelieferten Stromes erhält. Wird nämlich der Lampenstromkreis geschlossen, wenn die Batterie voll geladen worden ist, so wird der durch die Spule *r* fliessende Strom den Kern *o* etwas senken und ein geringes Abnehmen der Generatorgeschwindigkeit herbeiführen, bis die Generatorspannung bis zu einem solchen Punkte herabgemindert ist, dass die Batterie sich etwas zu entladen sucht und ihre Spannung bis zu 2,3 V. oder weniger herabgemindert wird. Um alle für ein gutes Arbeiten eines Zugbeleuchtungssystems erforderlichen Bedingungen zu erfüllen, ist es nötig, eine Vorrichtung für ein weiteres Herabmindern der Generatorgeschwindigkeit hinzuzufügen, wenn die Batterie voll geladen und Strom für Beleuchtungszwecke, z. B. während der Tageszeit, nicht erforderlich ist. Die für diesen Zweck vorgesehene Anordnung ist in Fig. 110 ebenfalls gezeigt und enthält einen zweiten Solenoidkern *t*, der in gerader Linie über dem Solenoidkern *o* angeordnet ist, so dass der Kern *t* unter gewissen Bedingungen sich auf den Hauptsolenoidkern *o* legt und so die senkende Kraft der Nebenschlussspule des Hauptsolenoids verstärkt. Das zweite Solenoid besteht aus zwei Spulen *x* und *v*, die beide in dem gleichen Sinne gewickelt sind. Die Spule *v* liegt im Lampenkreise, die andere Spule *x* im Kreise der Dynamomaschine vor seiner Verzweigung im Lampen- und Batteriekreis. Unter normalen Arbeitsbedingungen wird der Kern *t* durch die vereinigte Wirkung beider Spulen *v* und *x* hochgehalten. Wenn während der Tageszeit der Lampenkreis offen ist, fliesst kein Strom durch die Spule *v*, und das allmähliche Herabmindern des nach der Batterie durch die Spule *x* fliessenden Stromes lässt unter Umständen zu, dass der Kern *t* fällt, sein Gewicht zu dem des Kernes *o* der ersten Spule hinzufügt und so die Tätigkeit der Nebenschlussspule *p* verstärkt, so dass das Schieberventil *m* gesenkt wird und Öl in den Zylinder *c* treten lässt, wodurch die Geschwindigkeit der Dynamomaschine so weit herabgemindert wird, dass sie durch den selbsttätigen Ausschalter *g* bekannter Art abgeschaltet wird. Dieser Schalter steht unter der Wirkung eines Solenoids *z*, das eine dünne Spannungs- und eine dicke Stromwicklung enthält. Die Spannungswicklung bewirkt die selbsttätige Einschaltung der Dynamomaschine, wenn ihre Spannung einen vorher bestimmten Betrag erreicht, die Stromwicklung bewirkt die selbsttätige Abschaltung der Dynamomaschine, wenn ihre Spannung unter die der Batterie fällt und daher ein Rückstrom zustande kommt. Damit die Spannung des Lampenstromes im wesentlichen konstant bleibt, trotz Änderung der Anzahl der in Betrieb genommenen Lampen oder des von dem Generator oder der Batterie oder von beiden gelieferten Stromes, und um besonders die Batteriespannung voll auszunutzen, ist es

Digitized by Google

wünschenswert, in den Lampenstromkreis einen veränderlichen, sich selbst regelnden Widerstand einzuschalten. Die für diesen Zweck vorgesehene Vorrichtung umfasst, wie in den Fig. 109 und 114 bis 117 dargestellt ist, einen veränderlichen Widerstand 1, einen beweglichen Kontaktarm 2 und mechanische, elektrisch gesteuerte und geregelte Vorrichtungen zur Bewegung des Armes 2. Ein Solenoid 3 wird von der Spannung des Hauptstromkreises abhängig gemacht. Der Kern 4 des Solenoids ist mit einem Ventil 5 verbunden, das den Zutritt von Öl unter einen Tauchkolben 6 und den Austritt des Öles aus dem Zylinder dieses Tauchkolbens regelt, so dass das Öl auch durch das Rückleitungsrohr des Rohrsystems entweichen kann. Der Tauchkolben 6 trägt eine Zahnstange 7, die in ein auf der mit einem Arme 2 versehenen Achse 9 sitzendes Zahnrad 8 eingreift. Eine Feder 10 wirkt auf den Arm 2, entgegen dem Kolben 6. Sobald die Spannung im Lampenstromkreis anwächst, wird der Kern 4 in das Solenoid 3 gezogen, bewegt dadurch das Ventil 5, hebt den Druck unter dem Solenoid 3 auf und gestattet der Feder 10, den Arm 2 so zu bewegen, dass mehr Widerstand eingeschaltet wird. Eine Verminderung der Spannung bewegt das Ventil, das Öl unter den Kolben 6 treten lässt. Dadurch wird der Arm 2 so bewegt, dass Widerstand ausgeschaltet wird.

Patent-Ansprüche: 1. Einrichtung zur elektrischen Zugbeleuchtung mittels einer von einer Wagenachse angetriebenen, mit einer Sammlerbatterie parallel geschalteten Dynamomaschine, deren Geschwindigkeit durch ein zwischen Wagenachse und Dynamomaschine eingefügtes regelbares Übersetzungsgetriebe geregelt ist, dadurch gekennzeichnet, dass die Einstellung dieses Getriebes durch eine elektromagnetisch gesteuerte Druckflüssigkeit erfolgt. — 2. Einrichtung zur elektrischen Zugbeleuchtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die elektromagnetische Steuervorrichtung *(o)* eine im Nebenschluss zu der Batterie liegende Wicklung *(p)* und eine zweite in Reihe mit der Batterie liegende Wicklung *(s)* besitzt, wodurch erzielt wird, dass bei Ladung der Batterie die Stromlieferung an die Batterie fortgesetzt, aber nach und nach vermindert wird, sobald die elektromotorische Gegenkraft der Batterie bis zu ihrer äussersten Grenze anwächst. — 3. Einrichtung zur elektrischen Zugbeleuchtung nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, dass die elektromagnetische Steuervorrichtung eine dritte Wicklung *(r)* in Reihe mit den Lampen besitzt, wodurch der Dynamomaschinenstrom zwischen dem Batteriestromkreis und dem Lampenstromkreis in geeigneter Weise geteilt wird. — 4. Einrichtung zur elektrischen Zugbeleuchtung nach Anspruch 1, 2 und 3, dadurch gekennzeichnet, dass eine zweite elektromagnetische Vorrichtung *(t)* mit zwei Spulen, von denen die eine den gesamten Dynamomaschinenstrom, die andere den Lampenstrom führt, wenn die Dynamomaschine allein die Batterie speist, durch das Gewicht ihres Kernes oder Ankers die Wirkung der ersten elektromagnetischen Vorrichtung verstärkt, sobald die Batterie voll geladen ist und die selbsttätige Abschaltung der Dynamomaschine bewirkt. — 5. Einrichtung zur elektrischen Zugbeleuchtung nach Anspruch 1 mit elektrisch betriebener Flüssigkeitspumpe, dadurch gekennzeichnet, dass der den Stromkreis des Pumpenmotors öffnende und schliessende Schalter *(k)* mittels Druckflüssigkeit bewegt wird, deren Zuführung durch einen nach Massgabe des herrschenden Druckes bewegten Schieber *(k)* geregelt wird. — 6. Einrichtung zur elektrischen Zugbeleuchtung nach Anspruch 1, bei welcher zum Zwecke der Aufrechterhaltung gleicher Spannung bei Änderung der Lampenzahl den Lampen ein regelbarer Widerstand vorgeschaltet ist, dadurch gekennzeichnet, dass dieser Widerstand (1) mittels Druckflüssigkeit geregelt wird, deren Zuführung durch Einwirkung eines von der Lampenspannung abhängigen Solenoids auf einen Schieber (5) erfolgt.

Zeitschriftenschau.

Über moderne Kleinbeleuchtungs-Batterien; von Curt Fahrig. Momentbeleuchtungs-Gegenstände mit Trockenelementen und Accumulatoren sind schon vor etwa 20 Jahren bekannt gewesen, jedoch war deren Verwendung infolge der schwierigen Behandlung sehr eingeschränkt. Vor etwa sieben Jahren erschienen die ersten Taschenlampen für das grosse Publikum auf dem Markt. Sie waren sehr teuer (bis zu 20 Mark das Stück). Die Zinkbecher der Taschenlampen-Elemente in der ungefähren Grösse von 20 × 50 mm sind aus $^1/_2$ mm Blech hergestellt, der Mantel wird gerollt und längs gelötet, dann der vorher ausgestanzte Boden ebenfalls eingelötet. Die aus einem Stück hergestellten Zinkhülsen haben sich noch nicht recht Eingang verschaffen können, teils wegen der hohen Kosten der Herstellung, teils wegen der sich ändernden Struktur des Metalles, die der Zerstörung durch den Elektrolyten Vorschub zu leisten scheint. Nun werden die Hülsen innen amalgamiert, wobei darauf zu achten ist, dass sie gut abgetrocknet werden. Die Herstellung der Beutel beginnt damit, dass die zugeschnittenen Kohlenstifte an ihrem oberen Ende — soweit sie später über den Beutel herausragen sollen — in heisses Parraffin eingetaucht werden. Dann wird die aus schwachem Messingblech hergestellte Ableitungskappe aufgeschlagen, die gut gemischte Depolarisationsmasse in eine Holzform gestampft, aus deren Fuss in den Hohlraum ein auswechselbarer Stift hineinragt, dessen Durchmesser dem des Kohlenstiftes entspricht, dann die Form auseinander gehoben, der Kohlenstift, für den nunmehr Platz geworden ist, eingedrückt und der fertige Massezylinder herausgepresst. Der soweit fertige Kohlenkörper ist tunlichst bald, damit er nicht zu sehr austrocknet, in Gaze, Leinwand, Mull o. dergl. einzuwickeln und fest zuzubinden, Die fertigen Beutel werden meist nochmals paraffiniert, hierauf durch kleine Vorrichtungen in der Mitte des Zinkbechers gehalten, und der noch dünnflüssige Elektrolyt in den Hohlraum zwischen Zinkmantel und Kohlenbeutel eingegossen. Die Kohlenmischung besteht aus etwa 9 T. fein gemahlenem Braunstein mit 95% Mangansuperoxyd und 2 T. Graphit (Ceylon-Graphit mit hohem Kohlenstoffgehalt zum Preise von 90—100 Mark pro % kg), ebenfalls fein gemahlen. Der geeignete Graphit glänzt, ist spezifisch leicht und darf beim Zerreiben zwischen den Fingerspitzen fast garnicht abfärben. Ferner kommen auf etwa 10 kg

Digitized by Google

obiger Mischung 500—600 g Salmiak, 50 g Zinkchlorid und 50 g Aluminiumoxydhydrat. Das Ganze wird durch geübte Arbeiter oder in Vorrichtungen gut gemischt und soviel Wasser (auf 10 kg Masse 1—1½ l) zugesetzt, dass es nicht mehr stäubt. Der Elektrolyt enthält als Hauptbestandteil stets Salmiak; doch ist es ratsam, 10% Chlorzink, etwas Chlornatrium und Chlorcalcium hinzuzufügen, ungefähr wie folgt: 1000 g Wasser, 250 g Salmiak, 30 g Chlorzink und je 20 g Chlornatrium und Chlorcalicum, alles chemisch rein. — Man kann die Kapazität einer guten Taschenbatterie auf höchstens ⅕ A.-Stde. veranschlagen, wobei nur momentane Benutzung und lange Erholungspausen vorausgesetzt sind, und die einer gleich grossen Accumulatorenbatterie auf sicher 1 A.-Stde. Die höhere und vor allem konstant bleibende Spannung der Accumulatoren ist für den vorliegenden Zweck besonders günstig. Doch haben die Accumulatoren-Taschenlampen auch ihre Nachteile, wie hohes Gewicht, Zerstörung durch etwa auslaufende Schwefelsäure und höherer Preis. Mag es vielleicht daran liegen, dass man noch nicht genügend Versuche mit anderen Elementtypen gemacht hat oder dass man das Braunsteinelement von vornherein für das billigste hielt, jedenfalls sind noch keine anderen Typen auf dem Markt erschienenen bezw. zur Momentbeleuchtungsbatterie verwendbar bekannt geworden. Das Cupron-Element, das Zink-Eisen-, das Chlorsilber- und besonders die Zink-Blei-Elemente und -Accumulatoren dürften bei geeignetem Erreger günstige Resultate geben. Es muss nur Wert darauf gelegt werden, die Herstellung so billig wie möglich zu gestalten. Dies kann folgendermassen geschehen: Es werden, je nach der Spannung, je drei oder vier Platten (bei Taschenlampen-Batterien in der Grösse von 45 × 55 mm und etwa ¼ mm stark) aus beiden Metallen ausgestanzt, die Zinkplatten durch Eintauchen amalgamiert, die Kupferplatten auf einer Seite mit der Oxydschicht überzogen, und der Aufbau in der Weise vollzogen, dass man zunächst eine Zinkplatte nimmt, darauf eine Schicht gutes Löschpapier legt, das mit der Erregerlösung getränkt und wieder vollständig getrocknet ist, darauf die Kupferplatte, mit der Oxydschicht dem Löschpapier zugewendet, auf diese wiederum eine Zinkplatte legt und so fort. Die Dicke der Löschpapierzwischenlage richtet sich nach dem zur Verfügung stehenden Raum, im vorgedachten Falle also 3—4 mm. Die beiden äusseren Platten, hier Zink und Kupfer, besitzen angestanzte oder angelötete Ableitungsstreifen. Nachdem das Ganze fest zusammengeschnürt und isoliert verschraubt ist, ist die Batterie fertig und nach Einfüllen von Wasser gebrauchsfähig. Auf die Seite, wo die beiden Metallflächen gegeneinander liegen, darf keine Feuchtigkeit kommen. Es erscheint auch ratsam, die Kupferplatte auf dieser Seite zu amalgamieren. Die Versuche, das jetzige Trockenelement in dieser Weise aufzubauen, haben nicht befriedigt; einmal ist die Pressung der Kohlenplatten schon zu umständlich, ferner bietet die Ableitung von der letzten Kohlenplatte noch besondere Schwierigkeiten, und schliesslich ist die Haltbarkeit des fertigen Elements dadurch in Frage gestellt, dass der Elektrolyt langsam das Graphit-Braunsteingemenge durchdringt, was einen inneren Kurzschluss zur Folge hat. (Elektrot. Anz. 1905, Bd. 22, S. 397.)

Sich nicht werfende Accumulatorenplatten. Die positive Polelektrode der National Battery Co., Buffalo, besteht aus kleinen Plantéplatten, die an Roststäben eines Rahmens oben mit einem mittleren Ansatz festgelötet werden und die Felder nicht ganz ausfüllen. Seitlich unten greifen Haltzungen über. Die negative Polelektrode ist gepastet. Beim Schrumpfen zieht sich die wirksame Masse dichter am Vorsprunge zusammen. (West. El. 1905, Bd. 36, S. 251; 1 Abb.; vergl. Centralbl. S. 85.)

Zum Vernickeln von Stahlblech beschreibt Jonas W. Aylsworth eine Anordnung, die besonders für Sammlergefässe geeignet ist und eine Ausführungsform des im Amer. P. 734 522 von Thomas A. Edison angegebenen Verfahrens darstellt. Das Blech wird zunächst zur Reduktion der Oxydschicht in einer Wasserstoffatmosphäre erhitzt, dann in Nickelammoniumsulfatlösung zwischen Nickelanoden auf und ab geführt über Rollen hinweg, von denen die oberen mit dem negativen Pole der Stromquelle verbunden, die unteren isoliert sind, weiter durch einen Waschbehälter geschafft und schliesslich in eine zweite Erhitzungskammer geleitet, in der der elektrolytische Überzug auf der Unterlage festgeschweisst wird. Das Erhitzen geschieht in beiden Kammern elektrisch. (Amer. P. 781 867 vom 15. Sept. 1903; übertragen auf Edison Storage Battery Co.; Electrochem. a. Met. Ind. 1905, Bd. 3, S. 114; El. Rev. N. Y. 1905, Bd. 46, S. 382; je 1 Abb.)

Bücherschau.

Jahrbuch der Elektrochemie und angewandten physikalischen Chemie. Berichte über die Fortschritte des Jahres 1903. Herausgegeben von Dr. Heinrich Danneel. X. Jahrgang. 8°. XII und 930 Seiten. Halle a. S. Verlag von Wilhelm Knapp. 1905. 26 M.

„In dem steten Kampf gegen den wachsenden Umfang des Jahrbuches ist der Herausgeber diesmal wieder erlegen." Diese Niederlage, die in dem Vorwort zu dem vorliegenden Werke selbst zugegeben wird, wäre, wie wir schon früher hervorhoben, zu vermeiden gewesen, wenn die Mitarbeiter in ihren Referaten sich grösserer Kürze befleissigen würden. Namentlich sollte dieses im wissenschaftlichen Teile geschehen, dessen Umfang mit 533 Seiten gegen die 300 Seiten, auf denen die Fortschritte der angewandten Elektrochemie abgehandelt werden, entschieden zu gross ist. Beispielsweise hätten die Ergebnisse der Arbeit über das Verhalten unangreifbarer Anoden auf S. 391 ff. in einer für einen Jahresbericht völlig genügenden Ausführlichkeit auf etwa einem Drittel des Raums, den das Referat tatsächlich einnimmt, bequem wiedergegeben werden können, und hätte es zur Berichterstattung über die zusammenfassende Arbeit über die Theorie der Elektrolyse von Alkalichloridlösungen auf S. 456 ff. nicht voller acht Seiten bedurft. Aber auch im praktischen Teile hätten mannigfache Kürzungen ohne Schaden vorgenommen werden können. So gehören die Kostenberechnungen für die elektrolytische Zinkdarstellung auf S. 702 ff., die grundlegenden Zahlen für den Stassano-Prozess und die minutiöse Wiedergabe des Ganges der Operationen auf S. 720 ff. in dieser Ausführlichkeit nicht in ein Jahr-

Digitized by Google

buch. Andererseits sind manche Kapitel, so z. B. das über Accumulatoren, insofern zu kurz geraten, als bemerkenswerte Vorschläge nicht erwähnt worden sind. Zuweilen lässt die Disposition zu wünschen übrig, wie z. B. die Verbesserungsvorschläge der Société Electrométallurgique Française auf S. 726 zu dem auf S. 723 abgehandelten Héroult-Verfahren gehören. Bei den Autornamen ist verschiedentlich eine falsche Schreibweise stehen geblieben. Mit den Wortabkürzungen können wir uns nicht befreunden. Sie stören mehr beim Lesen als sie der Kürze dienen. Diese Ausstellungen vermindern nicht den Wert des Jahrbuches (das entsprechend unserem Vorschlage bei Besprechung des Jahrgangs 1902 einen erweiterten Titel erhalten hat) im ganzen. Es wird nach wie vor ein wichtiges Hilfsmittel zum Studium der einschlägigen Literatur bleiben und von hervorragender Wichtigkeit für den sein, der die in einer grossen Reihe von Patent- und Fachzeitschriften niedergelegten Fortschritte der Elektrochemie in bequemerer und übersichtlicher Weise sich zu eigen machen will. Deshalb wird sich auch jeder in dem Wunsche mit dem Herausgeber begegnen, dass ein schnelleres Erscheinen des Jahrbuches durch Zusendung von Sonderabdrücken ermöglicht werde. Peters.

Berichte über Vorträge.

Über einen petrolelektrischen Wagen der General Electric Co. of America berichtete W. B. Potter vor dem New York Railroad Club. Er ist 20 m lang, hat Fahrgäste-, Rauch-, Toiletten- und Gepäckraum, an jedem Ende ein Abteil für den Führer und an einem den Maschinenraum. Der vollständige Wagen wiegt etwa 55 t. Die Maschine leistet 200 B. P. S. und macht in der Minute 600 Umdrehungen. Sie ist unmittelbar mit einem 600 V.-Generator verbunden, dessen Felder gesondert erregt werden von einem durch die Maschine getriebenen Erreger. Der Kontroller für die Motore hat einen Serien-Parallelschalter, aber keinen Anlasswiderstand im gewöhnlichen Sinne, da die Geschwindigkeit der Motore geregelt wird durch Änderung der Spannung des Generators mittels Feldwiderstandspunkten im Kontroller. Die Fahrgeschwindigkeit kann leicht auf 64 km gebracht werden. Die Gesamtkosten für 1 Wagen-km sollen einschliesslich der Ausgaben für Führer, Schaffner, Brennstoff und Unterhaltung 39—53 Pf. betragen. (The Electrician 1905, Bd. 54, S. 925.)

Mitteilungen aus verwandten Industrien.

Berliner Motordroschken, Frühjahr 1905. Aus dem eingehenden Artikel geben wir nur die Angaben über elektrische Droschken wieder. Die ersten kamen durch das Fuhrwesen Thien im Laufe des Jahres 1900 in Betrieb, wurden aber nach einiger Zeit wieder zurückgezogen. Weitere Versuche brachten lange kein technisch und wirtschaftlich befriedigendes Ergebnis. Erst in neuerer Zeit ist es der Allgemeinen Betriebs-Akt.-Ges. für Motorfahrzeuge in Köln gelungen, mit ihren Elektromobilen, Type A. B. A. M., System Krieger, von denen sechs in Berlin laufen, bei 80—100 km Fahrtlänge mit einer Ladung, die etwa 5 Stdn. beansprucht, eine Rentabilität des elektrischen Betriebes wahrscheinlich zu machen. Eine Bestätigung für den ausgedehnten Berliner Verkehr bleibt abzuwarten. Die elektrischen Droschken haben eine erhöhte Grundtaxe von 80 Pf. Der Wagen (Landaulet) kostet 9200 M., hat 230 cm Länge, 145 cm Spurweite, 1800 kg Gewicht, 2 Elektromotore von 4 PS, Hand-, Fuss- und elektrische Bremse, vertikale Steuersäule, einen Hebel und Luftreifen. (Ztschr. d. Mitteleur. Motorw.-Ver. 1905, Bd. 4, S. 167; 20 Abb.)

Feuerwehr-Automobile. Der Automobil-Löschzug der Berufsfeuerwehr in Hannover, der aus elektrisch betriebener Gasspritze und Hydrantenwagen, sowie aus einer Automobil-Dampfspritze besteht, hat sich in drei Jahren gut bewährt und auch finanziell befriedigt. Nach Branddirektor Reichel betrugen die Unterhaltungs- und Betriebskosten für die beiden Wagen in den drei Jahren 4077,72 M. (davon 842,35 M. für Unterhaltung der Batterien) bei einer Gesamtfahrstrecke von 10 145,47 km, so dass auf 1 km 40,49 Pf. gegen 236,56 Pf. bei Pferdebespannung kommen. Die Unterhaltungs- und Betriebskosten für die Automobil-Dampfspritze betrugen 2734,56 M. Durch die Einführung des Automobilbetriebes sind an laufenden jährlichen Ausgaben 29 205,72 M. erspart worden. Die Anschaffung der drei Fahrzeuge ohne Ausrüstung kostete für die Gasspritze 15 300 M., für den Hydrantenwagen 10 600 M. und für die Dampfspritze 16 500 M. Die negativen Platten der Accumulatoren mussten ausgewechselt werden, die positiven befinden sich noch in gutem, gebrauchsfähigem Zustande. (Elektrot. Ztschr. 1905, Bd. 26, S. 305.)

Die elektrischen Wagen; von R. de Valbreuze. Die Praxis hat gezeigt, dass die Elektromobile mit einer Ladung im Durchschnitte nicht über 45—50 km zurücklegen können, wenn die Batterie nur ein Drittel des Fahrzeuggewichts hat und sauber behandelt wird. Die Zellen in zwei Sätzen vorn und hinten anzubringen, gibt zwar eine gute Verteilung des Gewichts und leichtes Fahren, macht aber die Beaufsichtigung schwierig. Besser ist es, die Batterie unter dem aufklappbaren Führersitz anzubringen. Die Erhöhung der Kapazität durch Benutzung leichterer Platten und konzentrierterer Säure, macht die Zelle schwach und setzt sie schneller Sulfatation aus. Der geeignete Weg wäre der Gebrauch von Planté-Platten, da diese nicht schwerer als gepastete hergestellt werden können. Solche positive Polelektroden geben bei häufigem Waschen 250—300 Entladungen. Batterien dieser Art werden durch schlechte Behandlung nicht ernstlich beeinflusst. Zu häufig wird der Grundsatz nicht beachtet, Antrieb und Übertragung so einfach wie möglich und leicht zugänglich zu machen. Man sollte alle Wagenteile tunlichst leicht machen. Erhöht man an einem Teile das Gewicht nur etwas, so muss man das der Batterie vergrössern und infolgedessen wieder den ganzen Wagen verstärken, so dass das Gesamtgewicht leicht auf das Doppelte steigt. Verwendet man nur einen Motor, so hat man leichtere Ausrüstung und höheren Wirkungsgrad,

Digitized by Google

muss aber ein Differentialgetriebe benutzen. Dieses kann bei zwei Motoren fortfallen. Jedenfalls sollte man leichte Motore von hoher Geschwindigkeit gebrauchen. Verf. geht näher auf die Vorteile der verschiedenen Arten der Kraftübertragung vom Motor auf die Achse ein. Die monatlichen Unterhaltungskosten der Batterie werden zu 134 M., bei starken positiven Platten zu 88 M., die monatlichen Gesamtkosten für das Halten eines Elektromobils zu 873 M., in sehr günstigen Ausnahmefällen zu 752 M. berechnet. (L'Ecl. él. 1905, Bd. 42, S. 45; El. Rev. N. Y. 1905, Bd. 46, S. 252.)

Die Unterhaltung elektrischer Automobile übernehmen nach Herbert H. Rice von der Pope Motor-Car Company die Firmen für 200 M. monatlich. Bei eigener Wartung und Kraftanlage kann man mit weniger als 40 M. auskommen. Die täglichen Kosten sind für einen elektr. Wagen geringer als für einen Benzinwagen. (El. Rev. N. Y. 1905, Bd. 46, S. 572; vgl. voriges Referat.)

Ein viersitziges elektrisches Landaulet hat eben die City and Suburban Carriage Co. eingeführt. Die Achsen-Basis hat beträchtliche Länge behufs leichten Fahrens. Der Winkeleisen-Rahmen hängt möglichst tief in halbelliptischen Federn, von denen die hinteren etwas ungewöhnliche Gestalt haben und ausserhalb des Rahmens liegen. Von den 48 Zellen steht die eine Hälfte unter dem Rücksitz, die andere unter dem Führersitz. Die Batterie gibt 120 A.-Stdn., die auf guten Wegen für 56—64 km Fahrt ausreichen sollen. Die Hinterräder werden unabhängig angetrieben. Die vierpoligen Kapselmotore arbeiten normal mit 40 A. bei 80 V. Der Kontroller gibt drei Geschwindigkeiten nach vorwärts. Bei der kleinsten sind die beiden Hälften der Batterie parallel und die beiden Motore hintereinander geschaltet, bei der mittleren die beiden Batteriehälften und die beiden Motore hintereinander und bei der grössten (22 km) die Batteriehälften hintereinander und die Motore parallel. (The Automotor J. 1905, Bd. 10, S. 520; 1 Abb.)

Der Quecksilberdampf-Gleichrichter der Cooper Hewitt Electric Company. Der 30 A.-Apparat, der Gleichstrom von 115 V. gibt und besonders zum Laden von Accumulatoren und für elektrolytische Arbeiten bestimmt ist, besteht aus einer möglichst leergepumpten Glaskugel von etwa 22 cm Durchmesser mit einer kleinen Menge Quecksilber am Boden als negativer Elektrode. Oben befinden sich zwei 25—50 mm grosse Elektroden aus Eisen oder ähnlichem Materiale. Platindrähte führen von den Elektroden durch das Glas nach den Aussendrähten. Der Halter der Kugel hat vorn ein Schaltbrett mit Gleichstrom-Amperemeter, Voltmeter, zwei doppelpoligen Ausschaltern und einem Stromregler. Die ganze Anordnung nimmt einen Raum von ungefähr 38 cm Breite, 50 cm Höhe und 50 cm Tiefe ein. Da der Apparat keine beweglichen Teile hat, kann kaum etwas in Unordnung geraten. Die Kosten sind kleiner und der Nutzeffekt höher (80% bei 30 A. und 115 V.) als beim Motor-Maschinen-Aggregat. Die Stromlieferung erfolgt selbsttätig beim Einschalten und kann, bei Anwendung von Schmelzsicherungen, über Nacht geschehen. Bei Wechselstromspannungen bis 450 V. wird ein Auto-Transformator zur Erzielung der Betriebsspannung, bei höheren Spannungen einer mit getrennter Primär- und Sekundärwicklung gebraucht. Die Stromstärke kann bis herab zu 6 A. geregelt werden. Der Apparat ist für Einphasenstrom von 60 Wechseln mit konstanter Spannung gebaut. Die Spannung durch den Gleichrichter, die seinen Gesamtwiderstand darstellt, beträgt nur 10—15 V. (El. World a. Eng. 1905, Bd. 45, S. 647; West. El. 1905, Bd. 36, S. 247; je 2 Abb.)

Verschiedene Mitteilungen.

Ausnutzung von Wasserkraft in Brasilien. Die Regierung des Staates Bahia hat eine Kommission ernannt, welche die Wasserfälle und Stromschnellen des Landes auf ihre Nutzbarkeit zur Erzeugung von elektrischer Kraft untersuchen soll. (The Braz. Rev.)

Eine Londoner Garage für elektrische Motorwagen. Beschreibung der Lade- usw. Einrichtungen in Chelsea und der Wagen der City and Suburban Electric Carriage Co. Ltd. und der Electric Landaulet Co. Ltd. (The El. Rev. London 1905, Bd. 56, S. 330.)

Automobile; von Perisse. Geschäftswagen können bis $3^1/_2$ t Gesamtgewicht mit Sicherheit benutzt werden. Industriewagen sind noch nicht in Aufnahme gekommen. (Engineering Mag. März 1905; El. World a. Eng. 1905, Bd. 45, S. 595.)

Die elektrische Beleuchtung der Eisenbahnzüge bespricht R. de Valbreuze. Unter den reinen Accumulatoren-Systemen erläutert er das von Hill (Centralbl. 1904, Bd. 5, S. 258); unter denen mit einer Dynamo und mehreren Batterien das von Pieper und l'Hoest (Centralbl. 1905, Bd. 6, S. 18), von Voigt & Haeffner (Öst. P. 18 840), der Accumulatorenwerke System Pollak (Centralbl. 1904, Bd. 5, S. 202); unter den für jeden Wagen unabhängigen das von Schäfer (Centralbl. 1904, Bd. 5, S. 68), von Aichele (ebenda S. 280), von Loppé (ebenda S. 178) und von Leitner-Lucas (ebenda S. 247). (L'Ecl. él, 1905, Bd. 42, S. 361 und 409; 9 Fig.)

Geschäftliche und Handels-Nachrichten.

Gründung einer Elektrizitätsgesellschaft in Brüssel. In Ausführung ihres Programms, die Ausnutzung der Elektrizität in Belgien zu monopolisieren, hat die Gruppe Empain in Verbindung mit der Société anonyme des Ateliers de constructions électriques de Charleroi, der Compagnie génerale de Railways et d'Electricité S. A. und einigen Ingenieuren am 21. Dezember v. J. in Brüssel die Tochter-Gesellschaft „Société bruxelloise de l'électricité" mit dem Sitze in Brüssel gegründet. Neben der Ausbeutung der elektrischen Kraft im weitesten Sinne will die Gesellschaft sich auch mit der Herstellung von Motoren, Apparaten, Maschinen und Gerätschaften befassen. Die Dauer der Gesellschaft ist auf 30 Jahre festgesetzt worden. Das Aktien-Kapital beträgt 3 000 000 Frcs., eingeteilt in 3000 gewöhnliche und 3000 privilegierte Aktien zu je 500 Frcs. (Ber. d. Kais. Konsulats.)

The Heberlein Company Limited, mit dem Sitze in London und Zweigniederlassung zu Berlin. Gegen-

Digitized by Google

stand des Unternehmens: Herstellung und Verkauf von Bremsen, elektrischen Beleuchtungs- und Heizungsanlagen, insbesondere für Eisenbahnen, Strassenbahnen, Schiffe, Automobile, Gebäude, der dazu gehörigen Bedarfsartikel und alle damit im Zusammenhange stehenden Geschäfte. Unter dem 11. Oktober 1904 ist der Gesellschaft die Erlaubnis zum Geschäftsbetriebe in Preussen erteilt worden. Bevollmächtigte: 1. Korvettenkapitän a. D. Hermann Gercke, Dt.-Wilmersdorf, 2. Ingenieur Franz Döhlemann, Charlottenburg, die nur gemeinsam die Gesellschaft vertreten dürfen.

Aktiengesellschaft Neue Oberlausitzer Glashüttenwerke Josef Schweig u. Co., Weisswasser. Der Gesellschaftsvertrag ist am 28. Januar 1905 festgestellt. Gegenstand des Unternehmens ist: 1. Die Übernahme und Fortführung des unter der Firma Neue Oberlausitzer Glashüttenwerke Josef Schweig u. Co. in Weisswasser betriebenen Unternehmens zur Fabrikation von Glaswaren zu elektrotechnischen und anderen Zwecken. 2. Die Herstellung und der Vertrieb von Glaswaren aller Art und der dazu gehörigen Nebenerzeugnisse, auch der Handel mit diesen Gegenständen. 3. Der Erwerb und die Verwertung von Patenten auf dem Gebiete der Glasindustrie. Das Grundkapital beträgt 2 000 000 Mark und ist in 2000 auf den Inhaber lautende Aktien zu je 1000 Mark zerlegt, welche zum Nennwert ausgegeben werden. Aktien im Nennwerte von 1 800 000 Mark erhält Herr Schweig.

The Tray Plate Battery Co., Binghamton, N. Y., hat in New York, 39 Coxlandt Street, ein unter Leitung von H. B. Oakman stehendes Bureau eröffnet.

Neue amerikanische Firmen: The Adams Storage Battery Co., Camden, N. J., 4 000 000 $ — The Mc. Cafferey Water Motor and Power Company, Troy, 500 000 $. — Pacific Carbon and Battery Company, San Francisco, 100 000 $. Die Einrichtungen sind für 150 000 Trockenelemente im Monat getroffen.

Neue englische Firmen: Yorkshire (West Riding) Electric Tramways Co. Ltd., 600 000 £ — Edinburgh Suburban Electric Tramways Syndicate Ltd., 10 000 £. — Adelaide Electric Supply Co. Ltd., 300 000 £ — Indian Electric Supply and Traction Co. Ltd., 20 St. Helens-place, London, E. C.; 600 000 £.

Akkumulatoren-Werke Witten, G. m. b. H., Witten a. d. Ruhr. Im Anschlusse an unsere Gründungsnotiz auf S. 101 bringen wir nachfolgende Mitteilungen. Die kapitalkräftige Gesellschaft lehnt sich an die Allgemeinen Akkumulatoren-Werke, Aktiengesellschaft, Wien, und deren Tochtergesellschaft The British Accumulator Cie. Ltd., London, an und hat für den inneren Betrieb sowohl als auch für die Vertretung ihrer Interessen nach aussen Beamte mit langjährigen Erfahrungen gewonnen. Die Accumulatoren, die auf Grund von Patenten des Herrn Dr. Diamant der Allgemeinen Akkumulatoren-Werke Aktiengesellschaft, Wien, in der mit den neuesten Hilfsmitteln der Technik ausgerüsteten Fabrik hergestellt werden, erfreuen sich in der Praxis seit vielen Jahren guten Rufs. Vorläufig sind Ingenieur-Abteilungen in Düsseldorf, Frankfurt a. M., Leipzig und München eingerichtet worden.

Patentlisten.

Deutschland.

Anmeldungen.

Kl. 21b. St. 8813. Trockenelement mit Einfüllöffnung und einem im unteren Teile des Elementes angeordneten Hohlraum zur Aufnahme von Elektrolytflüssigkeit. Fa. Richard Steck, Berlin. — 9. 4. 04. (R.-A. 10. 4. 05.)

Kl. 21c. E. 9561. Einrichtung für Anlagen mit Sammlerbatterien. Elektrizitäts-Akt.-Ges. vorm. W. Lahmeyer & Co., Frankfurt a. M. — 23. 10. 03. (R.-A. 10. 4. 05.)

Kl. 21b. H. 31 726. Thermoelektrischer Ofen. Albrecht Heil, Frankfurt a. M., Wielandstr. 39. — 12. 11. 03. (R.-A. 13. 4. 05.)

Kl. 21b. M. 25 107. Elektrode für galvanische Elemente, welche Quecksilber mit Zinkstückchen als wirksamen Bestandteil in einem besonderen Gefäss enthält. Paul Müller, Berlin, Zionskirchpl. 12. — 10. 3. 04. (R.-A. 13. 4. 05.)

Erteilungen.

Kl. 21b. 160 645. Stromableitung für rotierende Kohlenelektroden von galvanischen Elementen. Edmund W. Suse, Hamburg, Gr. Reichenstr. 25/33. — 4. 11. 03.

Kl. 21b. 160 673. Sammlerelektrode der durch Patent 139 630 geschützten Art; Zus. z. Pat. 139 630. Adolf Wilde, Glinde bei Hamburg. — 25. 6. 01.

Löschung
infolge Nichtzahlung der Gebühren.

Nr. 116 456.

Gebrauchsmuster-Eintragungen.

Kl. 21b. 247 039. Gerippter Masseträger mit aus den Rippen herausgebogenen, den zwischen je zwei Rippen liegenden Zwischenraum überdeckenden Stegen. Fritz Neumann, Eschweiler. — 27. 1. 04. N. 4725. (R.-A. 10. 4. 05.)

Kl. 21b. 247 053. Füllbatterie für Taschenlampen, mit unvergossenen Elementen. Otto Köhler & Co., Berlin. — 8. 12. 04. K. 23 213. (R.-A. 10. 4. 05.)

Kl. 21b. 247 493. Galvanisches Elementgefäss mit verengter Wandung und mit innerem Rande, nahe der oberen Öffnung, in Verbindung mit auswärts gebogenen Flanschen des Zinkzylinders. Olof Hass, Berlin, Kochstr. 8. — 2. 3. 05. H. 26 393. (R.-A. 17. 4. 05.)

Kl. 21b. 247 591. Ringförmiger Isolierfuss für galvanische Elemente. Electrizitäts-Akt.-Ges. Hydrawerk, Berlin. — 11. 3. 05. E. 7886. (R.-A. 17. 4. 05.)

Kl. 21f. 246 551. Taschenlampe mit in der Hülse angebrachter Feder, welche die Batterie mit ihrem einen Pol gegen den Fuss der Glühlampe presst. Varta Accumulatoren-Gesellschaft m. b. H., Berlin. — 27. 2. 05. V. 4484. (R.-A. 17. 4. 05.)

Frankreich.

349 192. Primärelemente für bewegende Kraft und andere Zwecke. A. Riasse. — 15. 12. 04.

338 951. 1. Zusatz. Atmungselement. B. Jonas. — 15. 3. 04.

Grossbritannien.

Vorläufige Patente.

6994. Verbesserungen an Scheidern für die Platten

Digitized by Google

von Elementen u. ä. William Frederick Newcomen, 48 Pulteney-road, South Woodford, Essex. — 3. 4. 05.

7006. Verbesserungen an der Erzeugung von Elektrizität durch Erdzellen. Emil Jahr. — 3. 4. 05.

7036. Verbesserungen an elektrisch betriebenen Fahrzeugen. August Weiss. — 3. 4. 05.

7048. Verbesserungen an elektrischen Einrichtungen zur Temperaturkontrolle. James Esten de Jersey. — 3. 4. 05.

7133. Verbessertes regenerierbares galvanisches Element. William Holloway Fellows, Edward Thomas Pickup und William Tice. — 4. 4. 05.

7136. Verbesserungen an der elektrischen Zugbeleuchtung. Henry Leitner und Richard Norman Lucas. — 4. 4. 05.

7421. Verbesserungen an elektrisch betriebenen Fahrzeugen. The British Thomson-Houston Co. Ltd., London. (Erf. General Electric Co., Verein. Staaten.) — 7. 4. 05.

Österreich.

Mitgeteilt vom Patentanwalt Dr. Fritz Fuchs, dipl. Chemiker, und Ingenieur Alfred Hamburger, Wien VII, Siebensterngasse 1.

Einspruchsfrist bis 15. Juni 1905.

Kl. 21h. Firma Kryptol-Gesellschaft m. b. H. in Berlin (früherer Firmawortlaut: Gesellschaft zur Verwertung der Patente für Glaserzeugung auf elektrischem Wege Becker & Co. m. b. H. in Berlin). — Vorrichtung zur Regelung des elektrischen Stromes: In den zu regelnden Stromkreis wird eine kleinstückige Widerstandsmasse in wechselnder Schichtlänge eingeschaltet, welche sich frei nachgleitbar zwischen einer festen und einer beweglichen Elektrode befindet, wobei die Regelung durch Abziehen oder Nachfüllen von Widerstandsmasse erfolgt. Ang. 12. 2. 1904. (A. 818—04.)

Ungarn.

Mitgeteilt von Dr. Béla v. Bittó.

Bekanntmachung.

Thermoelement. William Hoskins, Lagrange. — 28. 12. 04.

Erteilung.

32 839. Element mit einer zentralen, in einem Sack angeordneten Zinkelektrode. Philippe Delafon, Paris.

Vereinigte Staaten von Amerika.

786 577. Thermoelement. Albert L. Marsh, Lake Bluff, Ill. (übertragen auf William A. Spinks & Co., Chicago). — 18. 10. 04; Ser.-Nr. 228 945; pat. 4. 4. 05.

786 704. Galvanisches Element. David L. Winters, Chicago, Ill. — 3. 1. 05; Ser.-Nr. 239 332; pat. 4. 4. 05.

Briefkasten.

Ziegenberg-Accumulator.

Wir erhielten folgendes Schreiben vom 10. April 1905:

Die Erwiderung des Herrn Müller auf unsere Berichtigung Seite 88 des Centralblattes gibt uns zu folgenden Feststellungen Veranlassung, womit wir die Diskussion in dieser Angelegenheit unsererseits schliessen.

Unserer sachlichen Richtigstellung hat Herr Müller nichts zu erwidern, als den Hinweis auf einen angeblichen offenkundigen Widerspruch zwischen den in unserer Erwiderung — Seite 88 des Centralblattes — gebrachten Feststellungen hinsichtlich Zinkrückgewinnung und dem Artikel des Unterzeichneten in der Zeitschrift des „Mitteleuropäischen Motorwagen-Vereins", indem es dort heisse, dass man unabhängig von Ladestationen die Wiederbetätigung in kurzer Zeit vornehmen kann. Es ist uns unerfindlich, wo und welchen Widerspruch Herr Müller hierbei findet. Das in dem angeführten Artikel angedeutete Betriebsverfahren unserer Batterie steht mit der Zinkrückgewinnung nur in sehr losem Zusammenhang, aber nicht im mindesten im Widerspruch. Herr Müller urteilt aber wieder über Sachen, die er nicht kennt.

Wenn Herr Müller weiterhin die Identität unseres Accumulators mit dem älteren von Rothmundschen Element durch ein neueres englisches Patent festgestellt findet, so ist diese Annahme ebenso unzutreffend, wie der ganze vorhergegangene Bericht des Herrn Müller über unsere Accumulatoren. Wir geben zur Nachprüfung der angeblichen „Identität" folgende Gegenüberstellung, welche keines näheren Kommentars bedarf.

v. Rothmunds Primär-Element.	Accumulator Ziegenberg & Co.
Gewöhnliches Zink, löst sich auch in der Ruhe, machte mechanische Anordnung als Tauchbatterie erforderlich,	Zinklegierung, ist säurebeständig, kann wochenlang in der Säure stehen.
und verbraucht Zink.	Zink wird bei der Aufladung wiedergewonnen.
Kapazität im Mittel 30 W.-Stdn./kg.	Kapazität 50—60 W.-Stdn./kg.

Das erste englische Patent betrifft eine Verbesserung des älteren Tränkungsverfahrens der Superoxydplatten und bezieht sich nur auf eine Seite unseres Betriebssystems, d. h. auf eine Möglichkeit desselben.

Wenn Herr Müller weiterhin die Unrichtigkeiten seines Berichtes damit entschuldigen will, dass er denselben nach den an unserem Ausstellungsstande erhaltenen Auskünften und den durch die Literatur bekannt gewordenen Einzelheiten unseres Systemes abgefasst habe, so stellen wir hiermit fest, dass an dem genannten Stande Fragestellern, welche nähere Aufschlüsse wünschten, der Bescheid erteilt wurde, sich zu diesem Behufe an unsere Firma direkt zu wenden. Letzteres hat Herr Müller jedoch nicht für nötig befunden, sondern lediglich seine unzutreffenden persönlichen Ansichten wiedergegeben. Die bisherigen Angaben in der Literatur sind fernerhin nach jeder Richtung unzulänglich.

Wenn nun Herr Müller nach unserer sachlichen Berichtigung in seiner Erwiderung seinen unzutreffenden Bericht trotzdem aufrecht erhält, so schliesst eine derartige Taktik eine weitere Diskussion unsererseits mit Herrn Müller vollständig aus.

Hochachtungsvoll

Ziegenberg & Co.,
Gesellschaft für elektrische Industrie.
R. Ziegenberg.

Digitized by Google

In Erwiderung auf das vorstehende Schreiben erhielten wir unter dem 24. April 1905 folgende Erklärung:

Ich muss dem Verfasser der vorstehenden Zuschrift bei deren Beurteilung wohl zu gute halten, dass er sich etwas in Aufregung über die Verwickelungen befindet, in die er durch seine eigenen Veröffentlichungen geraten ist. Denn nur in einem seelischen Zwangszustande kann jemand glauben, durch seine einseitigen, unbewiesenen Behauptungen eine Aufklärung von Widersprüchen herbeiführen zu können, noch dazu, wo seine Behauptungen an sich mit allen Erfahrungen der Accumulatoren-Technik in Widerspruch stehen.

Sucht man nämlich aus dieser und der vorigen Zuschrift des Herrn Ziegenberg das Wesentliche heraus, so ist der langen Reden kurzer Sinn:

„Herr Ziegenberg behauptet, dass sein Erzeugnis nicht identisch mit dem Rothmundschen Element, sondern ein einfacher Zink-Blei-Accumulator sei."

Dem gegenüber kann ich in vollständiger Aufrechterhaltung meiner früheren Angaben nur auf folgendes aufmerksam machen:

Die Identität des Ziegenberg-Accumulators mit dem Rothmundschen Element ist nicht nur aus der Literatur nachweisbar, sondern in unterrichteten Kreisen auch allgemein bekannt. Ausserdem waren die ausgestellt gewesenen Elemente ganz augenscheinlich — was ich auch in meinem Ausstellungsreferat angegeben habe — für Auswechselung der einzelnen Elektroden eingerichtet, und dies hätte doch gar keinen Sinn, wenn das Ausstellungsobjekt ein für Widerladung durch Strom gebauter Accumulator hätte sein sollen. — Das im engl. Patent 21 913/1904 beschriebene Verfahren, Superoxydplatten mit Schwefelsäure zu tränken, fällt unmittelbar unter den Patentanspruch des D. R. P. 93 427, das auf das Rothmundsche Element erteilt ist. Das angezogene engl. Patent betrifft also ein Verfahren, das nur beim Rothmundschen Element angewandt werden kann.

Als Ergebnis der Diskussion muss ich annehmen, dass die Firma Ziegenberg nach Beendigung der diesjährigen Automobilausstellung das Rothmundsche Element aufgegeben hat und an dessen Stelle nun gewöhnliche Zink-Blei-Accumulatoren bauen will. Wenn dem so ist — was übrigens daraus hervorzugehen scheint, dass Herr Ziegenberg die Fortsetzung seines, auf die Rothmundschen Elemente zugeschnittenen Artikels in der Zeitschr. d. M. M. V. unterlassen hat —, so wird Herrn Ziegenberg nichts anderes übrig bleiben, als zu erklären, dass er sich jahrelang mit dem Rothmundschen Element beschäftigt hat und dass auch seine, von mir beschriebene Ausstellungsobjekte Elemente dieser Gattung gewesen sind, dass er aber in neuester Zeit statt der Rothmundschen Elemente gewöhnliche Zink-Blei-Accumulatoren zum Gegenstande seiner Versuche gemacht hat.

W. A. Th. Müller.

Hiermit ist für den redaktionellen Teil des „Centralblatts" die Angelegenheit erledigt. D. Schriftl.

Ausschreibungen.

Die Einführung des elektrischen Betriebs auf der Strassenbahnlinie Murcia al Palmar (Spanien) ist an die Société des Tramways de Grenade et de Murcie verliehen worden. (Gaceta de Madrid.)

Ägypten. Die Einführung des elektrischen Betriebs auf der Matarieh-Eisenbahn soll von der ägyptischen Regierung geplant sein und die Ausschreibung dieser Arbeiten bevorstehen. Auch ist die Rede von dem Bau einer Bahn von Kairo nach der Matarieh-Oase. (The El. Eng.)

Der Bau einer elektrischen Strassenbahn in Davos (Kanton Graubünden) wird projektiert. (Comm. intell.)

Die Errichtung eines Elektrizitätswerks in Feldbach (Steiermark) wird erwogen. (Öst. Zent. Anz. f. d. öff. Lieferungsw.)

Chile. Der Bau einer elektrischen Eisenbahn von Valparaiso durch das Casablanca- und Curacavi-Tal nach Santiago mit einer Zweiglinie nach der Stadt Melipilla ist vom chilenischen Senat genehmigt worden. Für die Einfuhr der benötigten Bau und Betriebsmaterialien wird Zollfreiheit zugestanden. Die Entfernung zwischen Valparaiso und Santiago beträgt 143 km. (The Board of Trade J. aus Chil. Times.)

Ausnutzung von Wasserkraft in Schweden. Wie das „J. de St. Peterbourg" mitteilt, steht die Verwaltung der schwedischen Staatsbahnen im Begriff, dem Riksdag ein Projekt vorzulegen, das den Ankauf der in der Nähe der wichtigeren Eisenbahnlinien gelegenen Wasserfälle zum Preise von 4 Millionen Kronen zum Gegenstand hat. Die zur Verfügung stehenden Wasserfälle würden in ausreichendem Masse Kraft für den elektrischen Betrieb der Staatsbahnen liefern können.

Die Konzession für die Versorgung der Stadt Andover (Grossbritannien) mit Energie ist vom Board af Trade vorbehaltlich der Genehmigung durch das Parlament erteilt worden. (The El. Eng.)

Italien. Ausbau der elektrischen Strassenbahn in Spezia. Die Società italiana di industrie elettriche in Spezia ist zum Bau und Betrieb einer elektrischen Strassenbahnlinie von Migliarina a mare nach Migliarina a monte ermächtigt worden. (Gazz. Uff. del Regno d'Italia.)

Die Einführung des elektrischen Betriebs auf nachstehenden Strassenbahnlinien in Malaga — a) von der Eisenbahnstation nach dem Huelin-Stadtviertel, b) von der plaza de Riego nach der calle de Torrijos — ist von der Sociedad anónima Tranvías de Málaga in Antrag gebracht worden. (Gaceta de Madrid.)

Der Bau und Betrieb einer elektrischen Strassenbahn in Rosario (in der argentinischen Provinz Santa Fé) soll am 30. Juni 1905 von der Stadtverwaltung ver geben werden. (Bull. Comm.)

Verantwortlicher Redakteur: Dr. Franz Peters in Gross-Lichterfelde-West. — Verlag: Gross-Lichterfelde-West, Bellevuestr. 40.
Druck der Nauck'schen Buchdruckerei, Berlin S. 14.

Digitized by Google

Centralblatt für Accumulatoren

-Technik und verwandte Gebiete.

Internationales Organ
für die Industrie der Primär- und Sekundärelemente und ihre Hilfs- und Anwendungstechniken.

VI. Jahrgang. 15. Mai 1905. Nr. 130 (VI, 10).

DER EDISON-SAMMLER

im Lichte der bisherigen Veröffentlichungen.

Von *Franz Peters*.

(Nachdruck verboten.)

(Schluss von Seite 25.)

6. Elektrolyt.

Als Elektrolyt dient nach Engl. P. 2490/1901 (1901, 181) eine 25proz. Kalilauge, nach anderen Angaben (1901, 191) eine 20proz. Die Leitfähigkeit der letzteren verhält sich zu derjenigen einer 28proz. Schwefelsäure wie 3 : 2. Das Maximum der Leitfähigkeit der Kalilauge liegt bei 29 %. Die Kalilauge sollte möglichst rein, namentlich frei von Chlor und von organischen Stoffen sein (1905, 124). Bei der Handhabung hat Kalilauge vor Schwefelsäure den Nachteil, dass sie Holz, Kleidung und Hände viel stärker angreift als Schwefelsäure. Deshalb und weil durch Aufnahme von Kohlensäure aus der Luft die Leitfähigkeit leidet und die Gefahr des Auskristallisierens von Carbonat eintreten kann, muss das Elementgefäss gut verschlossen und nur den Gasen der Austritt gestattet werden. Das Bedecken des Elektrolyten mit einer Ölschicht empfiehlt sich nicht (1905, 124). Durch Angriff des Holzes soll Oxalsäure entstehen können, die bei der elektrolytischen Oxydation Kohlensäure geben würde. Als Kleidung sind Leinen- und Baumwollstoffe widerstandsfähiger als Wolle. Als Gegenmittel gegen körperliche Schädigungen wird eine Borsäure- oder Citronensäure-Lösung empfohlen. Der Elektrolyt soll unveränderlich sein, d. h. sowohl seine Konzentration als auch seine chemische Zusammensetzung beibehalten. Dies hat den Vorteil, dass man nur sehr wenig Elektrolyt gebraucht, die Platten also näher zusammenrücken kann als beim Bleisammler, so dass die Zelle leichter und kleiner wird. Andererseits wird das nicht zu vermeidende Verspritzen der Flüssigkeit schnell unangenehm fühlbar, und führen ausserdem die notwendigen Überladungen zur Wasserzersetzung, so dass man häufig sowohl Elektrolyt als auch Wasser nachfüllen muss. Der Verlust durch Wasserzersetzung ist (1902, 281) absolut durch die Stromstärke und die Überladungszeit bestimmt, relativ der Flüssigkeitsmenge in der vollen Zelle umgekehrt proportional. Die Konzentration bleibt bei schnellen Entladungen und Ladungen während deren Dauer nicht ungeändert. Vielmehr bleiben dabei die Unterschiede, die infolge der verschiedenen Wanderungsgeschwindigkeiten der Ionen K und OH in den Platten immer auftreten müssen, trotz der schnellen Diffusion bestehen: Die Lösung in der positiven Polplatte wird stärker, die in der negativen schwächer als sie im Anfange war. Bei der Ladung findet das Umgekehrte statt. Verläuft letztere und die Entladung dagegen langsam, so findet infolge der Diffusion und der Konzentrationsströme (1901, 217) schnell Ausgleich der Unterschiede in der Konzentration statt, so dass diese praktisch ungeändert bleibt. Die bei der Elektrolyse sich bildenden Flüssigkeitsschichten verschiedener Dichte (1905, 124) können wohl ein ungleichmässiges Arbeiten und eine ungleichmässige Abnutzung der Platten zur Folge haben. Dass Eisen von der negativen Polelektrode bei der Entladung in kleinen Mengen in Lösung geht, ist so gut wie sicher. Die Neigung zur Ferratbildung steigt mit wachsender Konzentration und Stromdichte.

7. Arbeiten.

In welcher Weise die wirksamen Massen in den bisher zugänglich gewordenen Typen des Edison-Accumulators sich bei der Entladung und Ladung ändern, ist mit Sicherheit nicht zu sagen. Fehlen doch verlässliche Angaben über die chemische Natur der Massen am Ende der Ladung und Entladung vollständig. Die höchste Oxydationsstufe, bis zu der die positive Masse gebracht werden kann, dürfte Ni_2O_3 sein, die niedrigste für die negative nach vollständiger Aufladung sicher metallisches Eisen. Auch ist es nicht zweifelhaft, dass der erste längere Teil der Entladung (wobei die Gesamtspannung von 1,35 auf 1,23 V. fällt) für die negative Masse hauptsächlich zwischen metallischem Eisen und Eisenoxydul verläuft, während der zweite (Abfall

Digitized by Google

der Klemmenspannung auf 0,7—0,8 V.) zu höheren Oxyden führt. Dagegen ist es wahrscheinlich, dass bei praktischem Betriebe häufig nicht der Anfangszustand der Massen erreicht wird, und dass die verschiedenen von Edison vorgeschlagenen Darstellungsmethoden nicht zu den von ihm behaupteten Endprodukten führen. Der Spannungsabfall bei der Entladung beträgt 10% gegen 6% beim Bleisammler (1904, 22), die mittlere Entladespannung 1,0—1,2 V., die mittlere Ladespannung 1,67 V. Der innere Widerstand ist im Anfange der Entladung 0,0013—0,0017 O., soll lange Zeit nahezu konstant bleiben und erst zum Schluss auf etwa das Doppelte, ja sogar bis 0,005 O. (1903, 290) steigen.

8. Kosten.

Wenn auch das Eisen viel billiger als Blei ist, so ist doch das Nickel erheblich teurer und sind auch die Herstellungskosten grösser als beim Bleisammler. Infolgedessen kostete i. J. 1904 eine Zelle mit 105—115 A.-Stdn. 42 M. Dazu kommt, dass bei Ankauf einer Batterie die niedrige Einzelspannung eine grössere Zahl von Elementen notwendig macht, mit der auch die Menge der Zubehörteile wächst, und dass wegen der starken Spannungsänderungen die Installationskosten doppelt so gross wie bei einer Bleibatterie werden (1904, 279). Für eine gegebene Energiemenge ist deshalb der Edison-Accumulator entschieden teurer als der Bleisammler. So kostet nach Hiram Percy Maxim (1904, 154) ein Wagen, der mit Bleibatterie für 10 500 M. verkauft wird, mit Edison-Batterie 12 600 M. Lunn (1904, 279) gibt an, dass eine Automobilbatterie für 80 V. und 168 A.-Stdn. aus Blei 2300—2500 M., aus Nickel-Eisen 4000 M. kostet. Die erstere verlangt nur zwei Drittel der Ladekosten der letzteren, so dass schon diese Ersparnis in $1^1/_2$ Jahren mehr als ausreicht, eine neue Bleisammler-Batterie anzuschaffen. Dagegen sollen nach F. M. Davis beim Edison-Accumulator die Erneuerungskosten um 60% und die Wartungskosten um 50% niedriger sein als beim Bleisammler. Nach Dr. E. Sieg (1905, 69) kostet 1 Wagen-km mit alkalischen Accumulatoren an Strom, Verzinsung und Amortisation mindestens $3^1/_2$ Pfg. mehr als mit Bleisammlern, während für 3 Pfg. bereits die volle Unterhaltung des letzteren übernommen wird.

9. Leistung.

In den Jahren 1902—1904 hat Edison drei Typen seines Sammlers herausgegeben. In der letzten beträgt die Zahl der Nickelplatten das Doppelte derjenigen der Eisenplatten, wodurch eine grössere Konstanz der Kapazität bei übernormalen Beanspruchungen erreicht worden ist, während die Type D dieselbe Menge Nickel- wie Eisenplatten enthielt. Einen Vergleich der Typen gibt folgende Tabelle (1904, 142):

Type	Entladestrom A.	Kapazität W.-Stdn.	Gewicht in kg für 1 PS-Stde.
C	30	229,6	25,59
D		212,2	27,72
E		272,5	21,49
C	120	175,25	33,52
D		191,5	30,71
E		240,6	24,41

Dr. Roloff (1905, 70) hat bei der Type D nach 100 Entladungen einen Abfall der Kapazität von 173 auf 50—70 A.-Stdn. und eine Abnahme der spezifischen Leistung von 19 auf 11,6 W.-Stdn. für 1 kg gefunden.

Einzelheiten über die jüngste Type, die aber schon nach einigen Monaten wieder vom Markte zurückgezogen wurde, enthält die folgende Tabelle:

Zelle	E 18	E 27	E 45
Kapazität in A.-Stdn. . . .	105—115	160—175	260—280
Entladestrom in A. . . .	30	45	75
Ladestrom in A.	40	65	100
Gewicht einschl. Lösung in kg	5,90	7,95	12,71

Im grossen Durchschnitt kommen also auf 1 kg Zellengewicht 20 W.-Stdn. Diese Zahl wird sich sogar bei technisch brauchbaren Zellen noch etwas verringern, denn nach Dr. E. Sieg ist als Taschenmaterial vernickeltes Stahlblech nicht haltbar genug, sondern muss durch das schwerere reine Nickelblech ersetzt werden. Dagegen gibt die neueste Blei-Automobiltype der Kölner Accumulatoren-Werke Gottfried Hagen 30 W.-Stdn. und hält dabei ohne übermässigen Rückgang der Kapazität wenigstens 100 volle Entladungen aus (1905, 49). Andererseits haben A. E. Kennelly und S. E. Whiting (1904, 248) bei der Edison Type E 18 eine Kapazität von 140 A.-Stdn. oder bei Entladung mit 30 A. (mittlere Spannung 1,234 V.) 173 W.-Stdn., mit 120 A. (mittlere Spannung 1,04 V.) 145 W.-Stdn., oder auf 1 kg 30,2 und 25,4 W.-Stdn. gefunden. Dabei wog die positive wirksame Masse 922 g, die negative 662 g, der Elektrolyt bei 1,190 Dichte 1,40 kg. Das Laboratoire central d'électricité (1903, 281) fand auf 1 kg der Type D 18,9—26,2 W.-Stdn., Hibbert 18,4—27,8, Hospitalier 22,9 bis 26,9 W.-Stdn. Theoretisch kann beim alkalischen Nickel-Eisen-Accumulator 1 kg Masse (einschliesslich des Graphitzusatzes) 211 W.-Stdn., 1 kg Platte 114 W.-Stdn. liefern, während die entsprechenden Zahlen für den Bleisammler 238 und 166,5 W.-Stdn. sind. Änderung der Entladestromstärke beeinflusst die A.-Stdn.-Kapazität des Edison-Accumulators

Digitized by Google

wenig. So erhielt W. Hibbert (1903, 244) noch 91 % der normalen Kapazität bei verdoppelter, 82 % bei verdreifachter Stromstärke unter Benutzung einer D-Zelle.

Der Wirkungsgrad in A.-Stdn. ist abhängig von der bei der Ladung enwickelten Gasmenge und diese wiederum von der Stromstärke. So hoch, wie ihn A. E. Kennelly und S. E. Whiting (1904, 250) angeben, nämlich zu 75 %, haben ihn andere Beobachter nicht gefunden. W. Hibbert (1903, 290) ermittelte 66—50 %, M. H. Wilson (1904 250) 58 %, Dr. Roloff (1905, 70) im Anfange 62,5 %, nach 100 Entladungen nur noch 45—50 %. Mindestens ebenso abweichend sind die Angaben über den Nutzeffekt in W.-Stdn. Während A. E. Kennelly und S. E. Whiting rund 50 % zulassen, F. M. Davis (1904, 279) 55 % ermittelt haben will und das Laboratoire central d'électricité (1903, 281) 43—57 % fand, kam Lunn nur auf 46 % und M. H. Wilson auf 45 % und konnte Roloff nur im Anfange 44 % erhalten, während nach 100 Entladungen der Nutzeffekt bis auf 26 % gefallen war. [1]

Während beim Bleisammler für 1 Kw.-Stde. nach E. Hospitalier (1903, 282) 13.7—17.8 cdm nötig sind, werden vom Eisen-Accumulator 21,5 cdm erfordert. Nach P. Janet ist das Verhältnis für dieselbe Spannung auf 1 Kw.-Stde. 16,5 : 18,5 cdm, für dieselbe Elementenzahl 17,5 : 18,5. Dr. Roloff gibt (1905, 70) für 100 W.-Stdn. einen Raumbedarf von 3,9 l beim Edison-Accumulator an, während nach Dr. E. Sieg beim leichten Bleisammler nur 1,1 l notwendig sind. Der Vergleich von F. M. Davis (1904, 278) zwischen einer 17 zelligen Nickel-Eisen-Batterie von 110 A.-Stdn. und 135.3 W.-Stdn., die 15 qdm Raum beansprucht, und einer 11 zelligen Bleibatterie, die 41 qdm verlangt, ist nicht massgebend, da er stationäre Bleisammler und keine transportabeln in Rechnung gesetzt hat.

10. Lebensdauer.

Unzweifelhaft bedingt die gute konstruktive Durchgestaltung des Edison-Accumulators ein grosse mechanische Festigkeit, Widerstandsfähigkeit gegen Stösse beim Automobilbetriebe, gutes Festhalten der wirksamen Massen und verhältnismässige Unschädlichkeit hoher Ladeströme. Hibbert (1904, 56) hat bei einer Droschkenbatterie nach 4800 km Fahrt nur $^1/_{2000}$ der ganzen Masse ausgefallen gefunden. A. E. Kennelly und S. E. Whiting (1904, 250) haben nach 4800 km Automobilfahrt an trockenem Schlamm knapp $^1/_3$ % der wirksamen, in den Gittern enthaltenen Masse festgestellt und glauben, dass ebenso viel schon von den Platten äusserlich beim Einbau abgewaschen wird. Nach J. A. Fleming (1904, 55) fielen aus einer 28 plattigen Zelle bei viermonatigen Versuchen nur 1,4 g Masse mit 22% Kohlenstoff aus. Die Kapazität haben A. E. Kennelly und S. E. Whiting nach 4800 km Fahrt an D-Platten unverändert gefunden. R. A. Fliess (1904, 142) hat ebenfalls keine Abnahme der Kapazität bei längerem Gebrauch, in einem Falle nach 8000 km schwerer Fahrt sogar eine Zunahme von 13% beobachten können. Dagegen hat Dr. Roloff (1905, 70) nachgewiesen, dass die Leistungsfähigkeit mit der Zahl der Entladungen abnimmt. Auch ich habe bei Eisenplatten, die nach den verschiedensten Verfahren hergestellt waren, schon nach nicht übermäfsig langem Gebrauche einen wesentlichen Rückgang der Kapazität feststellen können, der vereinzelt sich bis zur praktischen Unbrauchbarkeit steigerte. Th. A. Edison gibt selbst die Abnahme der Kapazität, wenigstens für die Nickelmasse, zu und schiebt sie auf Verunreinigungen. Um letztere aus den Elektroden zu entfernen sollen diese nach Engl. P. 26 948/1904 (1905, 83) als Kathoden stundenlang behandelt werden, wobei man den Elektrolyten sich vorteilhaft bis etwas unter den Siedepunkt erhitzen lässt. Der Elektrolyt wird dann durch frischen ersetzt. Ebenso sollen schlecht gewordene Platten regeneriert werden können. Eine vollgeladene Automobilzelle verlor nach W. Hibbert (1903, 290) in 2 Tagen 9% ihrer Kapazität, in 26 Tagen 27%, nach Hospitalier (1904, 250) weniger als 10% in 24 Tagen, nach A. E. Kennelly und S. E. Whiting in 26 Tagen 9% der normalen oder 26,8% der höchsten gewährleisteten Kapazität. Zellen, die sie hatten austrocknen lassen, die ständig unter Kurzschluss gestanden hatten oder selbst in falscher Richtung geladen worden waren, sollen ihre volle Kapazität nach einer verlängerten normalen Ladung wieder erlangt haben.

[1] Ältere Angaben über die Leistung von Edisonzellen finden sich Centralbl. 1901: 231, 241, 251, 266 288; 1902: 104, 178, 191, 211, 281; 1903: 112, 209, 223, 243, 246, 270.

Digitized by Google

Galvanisches Element.

Von David L. Winters.

Amer. P. 786 705 vom 3. Jan. 1905; pat. 4. 4. 05.

Zum leichten Austausch der positiven Polelektrode (z. B. Kupferoxyd) wird ein einfacher, dauerhafter und wirksamer Halter verwendet. Er besteht aus einem am Gefässdeckel hängenden U- oder steigbügelförmigen Rahmen 6 (Fig. 118) mit dem oberen Querstab 7. In ihm wird die positive Polelektrode 5 durch die Halteklemme 8 befestigt. Sie besteht aus einer einzigen Platte oder einem Stabe aus elastischem Stoff, der so zusammengebogen ist, dass an einer Seite eine flache Schleife entsteht. Diese greift um den Stab 7 und endet in eine Feder-Zunge 11, während das andere Ende an dem Stabe 9 des Rahmens 6 durch die gebogene Öse 10 oder auf andere Weise befestigt ist. Hauptzweck der Erfindung ist aber, die Klemme an den senkrechten Teilen des Rahmens 6 und nicht an den wagerechten zu befestigen. Eine dazu geeignete Abänderung zeigt Fig. 119. (Patentschrift mit 3 Fig.)

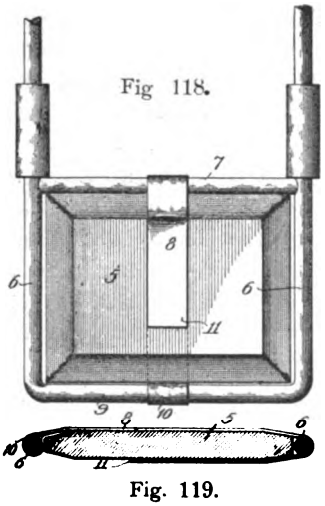


Fig. 118.

Fig. 119.

Nickelelektrode für alkalische elektrische Sammler.

Von Dr. Max Roloff und Harry Wehrlin.

D. P. 159 393 vom 7. Juni 1903; Kl. 21b; ausgegeben 20. 3. 05.

Mischt man Sauerstoffverbindungen des Nickels mit Sauerstoffverbindungen des Silbers, die höhere Kapazität geben, so wird in einer solchen Elektrode bei der Entladung zuerst das Nickel umgewandelt, hierauf sinkt die Spannung plötzlich und behält während der nun erfolgenden Umwandlung des Silbers eine niedere Spannung bei. Die Kapazität der Elektrode vermindert sich mit abnehmendem Silbergehalt. Es hat sich nun gezeigt, dass infolge einer besonderen Herstellung der wirksamen Masse schon bei einem geringen Silbergehalt von $^1/_{20}$ Grammatom Silber auf 1 Grammatom Nickel der Nickelmasse eine höhere spezifische Kapazität verliehen werden kann, als dem Silbergehalt nach anzunehmen war. Dies tritt ein, wenn man behufs Herstellung der wirksamen Masse eine äusserst innige Mischung der Nickel- und Silberverbindungen dadurch bewirkt, dass das Silberhydroxyd gleichzeitig mit dem Nickelhydroxyd aus einer gemischten Lösung von Salzen beider Metalle gefällt wird. So wurden z. B. bei Verwendung von gewöhnlichem grünen Nickelhydroxyd in positiven Polelektroden Kapazitäten von durchschnittlich 0,188 A.-Std. auf 1 g Nickel, bei Verwendung von in Gegenwart von Silber gefälltem Nickelhydroxyd dagegen 0,31 A.-Std. auf 1 g Nickel erhalten. Eine Elektrode der letzteren Art enthielt z. B. 26,6 g Nickel und 2,6 g Silber, für das Messungen an reinen Silberelektroden die spezifische Kapazität zu etwa 0,3 A.-Std. auf 1 g Silber ergaben; es wäre also eigentlich eine Kapazität der Nickelmasse von $0{,}188 \times 26{,}6 = 5{,}0$ A.-Std., vermehrt um die Kapazität des Silbers $= 2{,}6 \times 0{,}3 =$ 0,78 A.-Std., insgesamt 5,78 A.-Std. zu erwarten gewesen, während tatsächlich 8,25 A.-Std. gemessen wurden. Da aber die Kapazitätsvermehrung gegenüber gewöhnlichem grünen Nickelhydroxyd $8{,}25 - 5{,}00 =$ 3,25 A.-Std. betrug, so ist hierdurch der Beweis geliefert, dass die spezifische Kapazität der von uns dargestellten Modifikation des Nickelhydroxyds wesentlich grösser ist als diejenige der bisher stets benutzten grünen Form. Ebenso hat sich aus Versuchen ergeben, dass die bei der beanspruchten Elektrode erhaltene Kapazität sich nicht erzielen lässt, wenn Hydroxyde des Nickels und Silbers in dem angegebenen Verhältnis nachträglich zusammengemischt und aus dieser Mischung die Elektrode hergestellt wird. Das Silber dient wahrscheinlich nur als katalytische Substanz zur Einleitung der erwähnten Modifikationsänderung des Nickelhydroxyds. Die Spannung der neuen Elektrode ist dieselbe wie diejenige einer einfachen Nickelelektrode und wie bei dieser von Anfang bis zu Ende ohne Knickpunkt und nahezu konstant. Hieraus geht also auch hervor, dass die spezifische Kapazität des Silbers nicht neben der des Nickels hervortritt. Dass hier ein besonderer chemischer Prozess mitspielt, macht auch folgende Beobachtung wahrscheinlich: Setzt man zu einer schwach alkalischen Lösung von Nickelsulfat Silbernitrat in einer solchen Menge, dass auf 1 Grammatom Nickel $^1/_{20}$ Grammatom Silber kommt, so fällt unter weiterem Zusatz von Alkali das Nickelhydroxyd nicht mehr als ein hellgrünes, sondern als ein schwarzes Pulver aus, so dass man annehmen darf, dass das gefällte Pulver eine eigenartige Modifikation des Nickelhydroxyds darstellt. Wird dagegen das Silbersalz erst nach erfolgter Fällung des grünen Nickelhydroxyds zugegeben, so findet die Umwandlung des Nickelhydroxyds in die schwarze Form nur sehr schwierig und nach langer Zeit statt. Es scheint überdies, dass ein grösserer Silberzusatz die katalytische Wirkung der von uns angewandten geringen Silber-

Digitized by Google

menge beeinträchtigt. Das so gefällte Pulver eignet sich nach dem Auswaschen vorzüglich zur Pastierung von Nickelelektroden.

Patent-Anspruch: Nickelelektrode für alkalische elektrische Sammler, gekennzeichnet durch die Verwendung einer wirksamen Masse, welche durch Ausfällung von Nickelhydroxyd in Gegenwart von $^1/_5$ g-Mol. Silbersalz oder weniger auf 1 g-Mol. Nickelsalz in einer eigentümlichen, für die Elektrizitätsaufnahme besonders günstigen Form erhalten wird.

Sammlerelektrode, bei welcher auf beiden Seiten einer Mittelplatte gegeneinander versetzt angeordnete, von oben nach unten verlaufende Rippen und zwischen diesen und der Mittelplatte angebrachte Lamellen eine zickzackförmige Begrenzung der Elektrode bedingen.

Von Firma Konrad Tietz in Berlin.

D. P. 160068; Kl. 21b; ausgegeben 18. 4. 05.

Die Erfindung lehnt sich an die durch die schweizerische Patentschrift 26048 bekannt gewordene Konstruktion von leitenden Masseträgern für Sammlerelektroden an, die aus einer beiderseits mit senkrechten und gegeneinander versetzt liegenden Rippen versehenen Mittelplatte und zwischen dieser

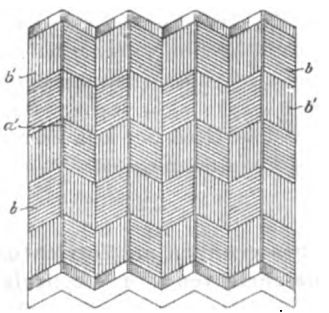


Fig. 120.

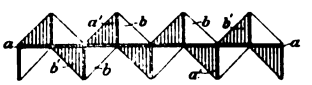


Fig. 121.

und den Rippen verlaufenden Querlamellen besteht. Als Plantéelektrode ist dieser Masseträger nicht ohne weiteres verwendbar, erstens weil seine wirksame Oberfläche keine genügende Ausdehnung hat, zweitens, weil er bei Wegfall der ihn versteifenden wirksame Masse keine ausreichende Steifigkeit besitzen würde. Um den ersten Mangel zu beseitigen, ist es notwendig, die Lamellen bis zur Schnittlinie der Hauptrippen mit der Mittelplatte zu erweitern und auch ihre Zahl zu vermehren. Bewirken diese Veränderungen an sich schon gleichzeitig eine Versteifung der Platte, so wird diese noch dadurch vervollkommnet, dass man wagerechte Lamellen gruppenweise mit senkrecht verlaufenden Lamellen neben- und übereinander abwechseln lässt und sie auf beiden Seiten der Mittelplatte gegeneinander versetzt, wobei die senkrechten Lamellen von der Mittelplatte, auf der sie senkrecht stehen, ausgehen und sich durch ihre verschiedene Breite in die zickzackförmige Begrenzung der Elektrode einfügen. Die Elektrode ist durch Fig. 120 in Ansicht und durch Fig. 121 im Querschnitt dargestellt. Mit *a* ist die Mittelplatte bezeichnet, die beiderseits mit breiten, senkrechten und gegeneinander versetzten Rippen a^1 versehen ist. Mit *b* sind die wagerechten, mit b^1 die senkrechten Rippen bezeichnet, die gruppenweise miteinander abwechseln und auf beiden Seiten der Mittelplatte *a* gegeneinander versetzt liegen. Von den bereits bekannt gewordenen Elektroden, die lediglich aus Lamellen gebildet werden, die gruppenweise abwechselnd senkrecht und wagerecht verlaufen und auf beiden Seiten gegeneinander versetzt liegen, so dass sie einer Gitterplatte gleichen, unterscheidet sich der vorliegende Erfindungsgegenstand durch die zickzackförmige Begrenzung, die eine grössere Stärke der Elektrodenplatte zulässt und damit eine grössere Steifigkeit bedingt.

Patent-Anspruch: Sammlerelektrode, bei welcher auf beiden Seiten einer Mittelplatte gegeneinander versetzt angeordnete, von oben nach unten verlaufende Rippen und zwischen diesen und der Mittelplatte angebrachte Lamellen eine zickzackförmige Begrenzung der Elektrode bedingen, dadurch gekennzeichnet, dass die Lamellen in auf beiden Seiten der Mittelplatte gegeneinander versetzten Gruppen abwechselnd quer bezw. parallel zu den Rippen verlaufen.

Ein verbessertes Primärelement.

Von Philippe Delafon.

Engl. P. 8686 vom 15. April 1904; angen. 23. 2. 05.

Vereinigung und Einbau der Elektroden in Trockenelementen, besonders Parallelschaltung der beiden Kohlen

Fig. 122.

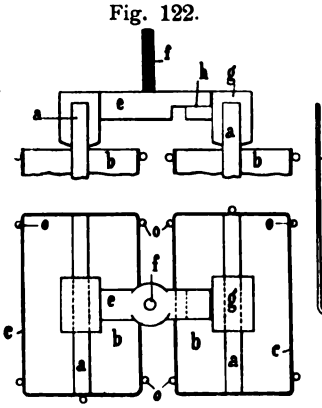


Fig. 123.

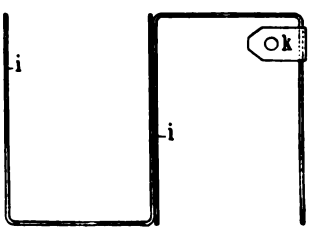


Fig. 124.

im Innern des Elements.[1] Auf die beiden flachen Kohlen *a* (Fig. 122) werden die flachen Depolarisationsstücke *b* auf-

[1] Vgl. a. S. 71.

Digitized by Google

gelegt und mit leichtem Gewebe *c* bedeckt, das durch Schnur festgehalten wird. Man macht in jede Kohle oben eine Höhlung und giesst in eine Form die beiden Zinkklemmen *e* (mit Polendigung *f*) und *g*, die übereinander geschoben und bei *h* verlötet werden. Die negative Polelektrode mit Endigung *R* ist ein Zink *i* (Fig. 124) in S-Form, die durch Biegung oder durch Vereinigung zweier U-Stücke erhalten wird. Zur Isolierung beider Elektroden von einander werden auf die Schnur, die das Gewebe umgibt, an den gewünschten Punkten Perlen *o* (Fig. 123, Grundriss der positiven Polelektrode) aus Glas oder anderem Isolationsstoff aufgezogen. (Patentschrift mit 6 Fig.)

Ein verbessertes Araeometer zum Gebrauch bei Sammlern.

Von Joseph Hutton.

Engl. P. 7418 vom 29. März 1904; angen. 9. 2. 05.

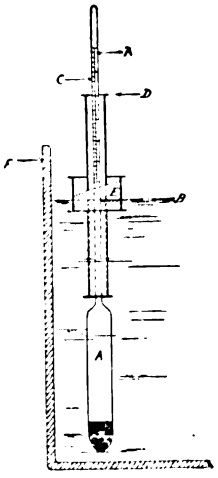


Fig. 125.

Die Ablesungen erfolgen oberhalb des Elementgefässes *F* (Fig. 125). Zu dem Zwecke berührt die Araeometerröhre *A* an einem Punkte einen hohlen Schwimmer *E* aus Glas, Celluloid o. ä., der sie teilweise oder ganz in einer wagerechten Ebene (von oben oder unten gesehen) umgibt. Der Schwimmer trägt den Anzeiger *D*, der die Skala *C* umgibt oder ihr benachbart ist. (Patentschrift mit 2 Fig.)

Verbesserungen an Vorrichtungen zum Gleichrichten von Wechselstrom.

Von Ezechiel Weintraub.

Engl. P. 2580 vom 2. Febr. 1904 (Priorität vom 2. 2. 03); angen. 2. 2. 05.

Elektrische Dampflampen lassen[1] unter gewissen Bedingungen von Wechselstrom nur Wellen einer Polarität durch. Man kann auch die beider Polaritäten nutzbar machen. Fig. 126 zeigt eine Ausführungsform der Erfindung. Von der Wechselstromquelle führen die beiden Leitungen 1 und 2 nach den Gleichrichtern 3 und 4, deren Kapazität sich nach der Spannung der Stromquelle richten muss. Jedes Gefäss ist mit zwei Hauptelektroden versehen, 5 und 6 in Lampe 3, 7 und 8 in Lampe 4, und mit je einer Hilfselektrode 9 und 10. Die Hauptelektroden 6 und 8 bestehen aus Quecksilber, 5 und 7 aus Quecksilber oder aus einem nicht verdampfbaren Stoffe (z. B. Eisen, künstlichem Graphit), die Hilfselektroden 9 und 10 aus Eisen, Graphit o. ä., im vorliegenden Beispiel aus Quecksilbermassen, die von den benachbarten Hauptelektroden 6 und 8 durch Wände 11 und 12 getrennt sind. Diese sind so hoch, dass die Quecksilberschichten in jeder Lampe von einander gesondert sind, wenn letztere in Ruhe ist, während beim Schütteln ein Strom Quecksilber über die Wände 11 und 12 fliesst und dann zurücktritt. Mit den Elektroden 6 und 9 ist eine kleine Sammlerbatterie 13, mit 8 und 10 eine andere 14 verbunden. Die beiden Gleichrichter 3 und 4 sind parallel zu einander im Stromkreis 1, 2 geschaltet, so dass ungleiche Elektroden, z. B. 5 und 8, gleiche Polarität haben. Der gleichgerichtete Strom aus den Lampen geht in die hinter diese geschalteten Sammlerbatterien 15 und 16. Schliesst man den Stromkreis über die Brücke 11 für einen Augenblick durch Quecksilber, so entsteht bei dessen Zurückfliessen ein Bogen zwischen den Elektroden 6 und 9 und die Wechselstromwellen einer Polarität werden in der Lampe 3 völlig unterdrückt. Dagegen gehen sie durch die Vorrichtung 4, in der die der anderen Polarität unterdrückt werden. Sind die Gleichrichter ein mal in Gang gesetzt, so können die Hilfsbögen unterbrochen werden, falls die EMK des Wechselstroms im Gleichrichter-Stromkreise hoch genug ist, um die elektrische Entladung durch den Gleichrichter aufrecht zu erhalten. Dazu sind mindestens etwa 500 V. nötig. Hat man 100 V., so müssen die Hilfsbögen dauernd übergehen. Verwendet man den Gleichrichter zusammen mit einem Transformator, so wird dessen Leistung, weil der Kern nicht gesättigt wird, nicht herabgedrückt und tritt im Generator kein Energieverlust durch gleichgerichtete Magnetisierung auf.

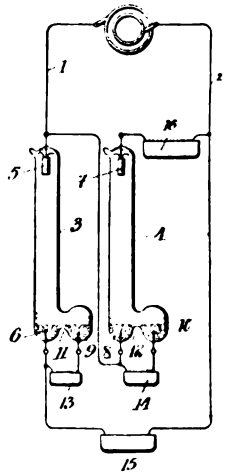


Fig. 126.

Verbesserungen an Vorrichtungen zum Gleichrichten von Wechselströmen.

Von Ezechiel Weintraub.

Engl. Pat. 7067 vom 23. März 1904;[1] Prior. 23. 3. 03. angem. 23. 3. 05.

Der Behälter 9 (Fig. 127) hat die oberen Elektroden 7, 8 aus Eisen oder künstlichem Graphit, die untere Quecksilberelektrode 10 und die Hilfselektrode 12. Die zur Herstellung des Hilfslichtbogens zwischen 10 und 12 notwendige Energie wird von einer Sammlerbatterie 14 oder einer anderen Gleichstromquelle geliefert. Die Wechselstromquelle ist als Transformator mit der Primärwicklung 1 und der Sekundärwicklung 2 dargestellt. Die Leitungen 5 und 6 führen nach den oberen Elektroden. Von einem mittleren Punkte 3 der Sekundären geht die Leitung 4 nach dem Verbrauchsstromkreise. Dieser wird vervollständigt durch die Leitung 4 zur Kathode 10. Als Beispiel für Stromverbraucher sind angegeben eine Sammlerbatterie 16, ein Gleichstrommotor 18 und Lampen 17. Zur In-

[1] Vgl. a. S. 58.

[1] Vgl. a. Engl. P. 7065/1904, das für den vorliegenden Gegenstand mit dem ersten Teil des Engl. P. 7067/1904 identisch ist.

Digitized by Google

betriebsetzung des Apparats bringt man die beiden Quecksilbermassen 10 und 12 in vorübergehende Berührung. Hört diese auf, so springt ein kleiner Bogen über und es entsteht Quecksilberdampf, der Strom nur in einer Richtung durchlässt. Dieser fliesst nach der Quecksilberelektrode 10 und zurück durch Leitung 4. Er geht abwechselnd von den positiven Elektroden 7 und 8 aus, je nachdem das Potential der einen oder der anderen durch Null geht und in positiver Richtung zu steigen beginnt. Geht ein Strom von 10 A. durch den Gleichrichter, so

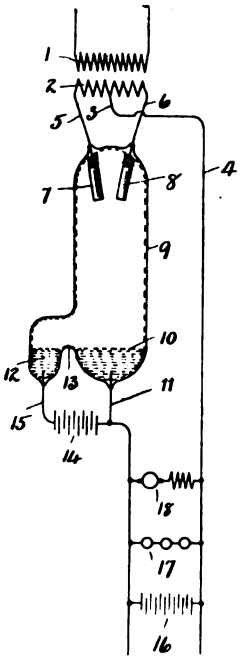


Fig. 127.

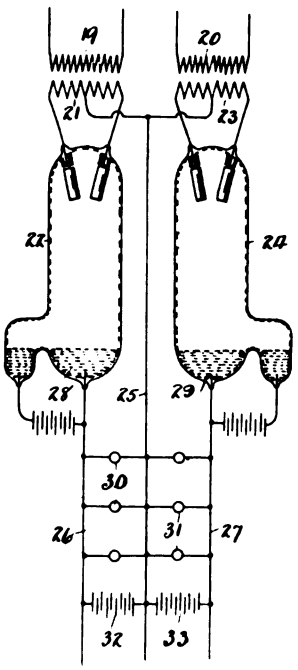


Fig. 128.

braucht man für den Hilfsbogen nur $^1/_4$—$^1/_2$ A. — Zum Gleichrichten von Zweiphasenstrom geht dieser durch Transformatoren 19 und 20 (Fig. 128). Die Sekundäre 19 ist mit einem Gleichrichter 22, der wesentlich derselbe wie der vorher beschriebene ist, ähnlich die Sekundäre 23 mit dem Gleichrichter 24 verbunden. Beide Gleichrichter haben eine gemeinsame Stromrückleitung 25, die Neutrale eines Dreileitersystems ist, dessen Aussenleiter durch die von den Haupt-Quecksilberelektroden 28 und 29 ausgehenden Leitungen 26 und 27 gebildet werden. Diese speisen die Verbrauchsapparate, z. B. Lampen 30, 31 und Sammler 32, 33. Die Hochpunkte der Wellen des einen Umformers überdecken die Niederpunkte derjenigen des andern, so dass der Verbrauchsstrom nahezu stetig ist. Die von den Elektroden 28, 29 ausgehenden Leitungen können, da sie nach den Verbrauchsapparaten gehen, vereinigt werden. Die Erfindung ist auch für noch höherphasigen Strom verwendbar. (Patentschrift mit 3 Fig.)

Zeitschriftenschau.

Ein neuer Accumulator; von R. Ziegenberg. Ausgegangen wurde von dem Primärelement von O. von Rothmund, bei dem die Zinkplatten sich noch stark abnutzten, während die entladenen positiven Polelektroden jedesmal durch neue geladene ersetzt wurden.[1] Dieses Element wurde unter Mitwirkung von Rothmund von Ziegenberg & Co. zu einem ökonomischen Accumulator umgebildet. An Stelle von Zink wird eine Zinklegierung verwendet,[2] von der sich beim Stehen in verdünnter Säure in vielen Wochen nur einige wenige Gewichtsteile lösen, die nur den Nutzeffekt des Elements in geringem Grade beeinflussen. Das beim Stehen gelöste Zink wird nämlich, ebenso wie das bei der Entladung in den Elektrolyten übergegangene, nach billigem Verfahren dicht und fest haftend wieder niedergeschlagen, wobei zugleich die Bleisuperoxyd-Elektrode wieder aufgeladen wird. Dies ist, trotz der für beide Vorgänge abweichenden Bedingungen hinsichtlich Konzentration des Elektrolyten, Stromdichte und Temperatur, mit hoher Stromausbeute erreicht worden. Die Kapazität soll auf 1 kg betriebsfertiger Batterie 50 W.-Stdn. betragen und durch einen besonderen Kunstgriff auf 70—80 W.-Stdn. erhöht werden können, ohne die Lebensdauer oder die Haltbarkeit zu beeinträchtigen. Diese hohe Kapazität ist bedingt durch die grosse mittlere Spannung (2,3—2,35 V.), dadurch, dass die Zinkplatten dünn und deshalb leicht gemacht werden können, und durch die grosse Porosität der Bleisuperoxyd-Elektrode. Diese kann trotzdem elektrisch sehr überlastet werden. Vielfach wurde z. B. ein Element stundenlang kurzgeschlossen, wobei es für kurze Zeit bis zum 50fachen Betrage der Normalstromstärke abgab, ohne dass dadurch mechanische Haltbarkeit oder Kapazität dauernd Einbusse erlitten. Positive Polplatten haben ohne Beeinträchtigung mehrere hundert Entladungen ausgehalten. Die Batterie verträgt die stärksten Erschütterungen. Für eine transportable Batterie wird ein grösserer Hartgummikasten durch Querscheidewände aus gleichem Stoff in 8 Elemente geteilt und in einem Aluminiumschutzkasten aufgehängt. Auf dem Rande des letzteren sind, durch ein zwischengelegtes Gummirohr abgefedert, die Platten zu je einem Satz in einem Rahmen vereinigt und in Weichgummi eingebettet. Die Platten und die Elemente werden untereinander durch Klemmfedern verbunden, die an zwei Holzarmaturen befestigt sind und je einen Pol bilden. Die Zinkplatten halten mehr Entladungen als die Bleisuperoxydplatten aus, so dass man diese durch einen Satz frischer ersetzt, die mit Säure getränkt sind,[3] oder nachdem der Elektrolyt erneuert ist. Der verbrauchte Elektrolyt wird im Vakuum eingedampft und auf Zink elektrolytisch verarbeitet, wobei zugleich die positiven Polelektroden aufgeladen werden (siehe vorher). Ein Wagen alter Konstruktion mit sehr kleinen Motoren von sehr niedrigem Nutzeffekt hat mit einer Batterie von 700 kg 322 km zurückgelegt. Ein Wagen mit besseren Motoren und 500 kg Batterie wird 200--250 km leisten können, während er mit einer gleich schweren Bleibatterie nur 80 km fährt. Auch für Beleuchtungszwecke, namentlich mit niederwattigen Lampen, ist die Batterie geeignet. Der Preis der erzeugten Lichtstärke soll sich um mehr

[1] Siehe Centralbl. 1900, Bd. 1, S. 149 u. 164.

[2] Vgl. S. 26 ds. Jahrg.

[3] Vgl. S. 5 ds. Jahrg.

Digitized by Google

als 50 % (gegenüber dem Strome von einer Centrale?) erniedrigen. (Techn. Rundsch. 1905, Bd. 11, S. 201.)

Über die Anwendung alkalischer Laugen im Nickel-Eisen-Accumulator; von M. U. Schoop und Ch. Liagre. Die höchste Leitfähigkeit liegt bei 29 % KOH und 15 % NaOH. Diese Alkalilaugen haben eine schlechtere Leitfähigkeit als Schwefelsäure mit 29 % H_2SO_4. Am meisten nähert sich dieser noch die Kalilauge, bei der auch das Maximum der Leitfähigkeit weniger scharf hervortritt, was von Vorteil ist. Die Konzentrationsänderungen im alkalischen Sammler rühren von der Schwere und den verschiedenen Wanderungsgeschwindigkeiten der Ionen K und OH her. Füllt man ein Gefäss mit 29 proz. Kalilauge, so kann man nach einigen Tagen beobachten, dass nur die Mittelschicht ihre Konzentration und damit die höchste Leitfähigkeit bewahrt hat, während die untere schwerer, die obere leichter geworden ist. Nimmt man verdünntere Lauge, so erlangen die unteren Schichten die beste Leitfähigkeit. Bei der Entladung nimmt die Dichte des Elektrolyten in den negativen Platten zu, in den positiven ab. Durch Anwendung konzentrierter Lösungen wird die Bildung von Kaliumferrat, also die Lösung des Eisens, begünstigt. Aus diesen Gründen und wegen der grösseren Billigkeit gebraucht man im Edison- und Jungner-Accumulator 20 proz. Kalilauge statt 29 proz. Wegen der ätzenden Eigenschaften der Kalilauge sollte man beim Arbeiten mit alkalischen Sammlern stets eine Borsäure- oder Citronensäure-Lösung zur Hand haben. Die Kleidung sollte aus Leinwand oder Baumwolle bestehen. Holz ist beim Einbau zu vermeiden, da es in Oxalsäure übergeht. Um die Kohlensäure von den Laugen abzuhalten (das Carbonat ist schwer löslich und leitet schlechter), kann man sie mit einer dünnen Schicht nicht verseifbaren Öls, z. B. Vaseline, bedecken. Die Gasentwicklung verursacht aber reichliche Schaumbildung, die zu Explosionen Veranlassung geben kann. Im Laboratorium bedeckt man die Elemente am einfachsten mit einer Glasplatte. Zum Aufbewahren der Laugen dient eine Flasche mit Kautschukstopfen, durch den ein Heber zum Ablassen und ein Kugelrohr geht, das mit einem Gemische von Natriumsulfat und Kalk gefüllt ist. Die Dichte der Kalilauge wird am besten mit einem Araeopyknometer bestimmt, das nur kleine Flüssigkeitsmengen erfordert und doch rasches Arbeiten gestattet. Die Lauge muss frei von Chlor und organischen Stoffen sein. Andere Elektrolyte, deren Gebrauch weniger Gefahr und Schwierigkeit böte, wären erwünscht. Die Alkalialuminate, die T. von Michalowsky[1] für den Nickel-Zink-Accumulator vorgeschlagen hat, ermöglichen ähnliche Reaktionen wie die Ätzalkalien, leiten aber weniger gut. (L'Ecl. él. 1905, Bd. 43, S. 121; 4 Abb.)

Elektrodenmasse aus Eisenoxyden; von E. W. Jungner. Masse von hoher Wirksamkeit soll dadurch erhalten werden, dass Eisenplatten unter Zutritt von Luft zur Weissglut erhitzt werden, wobei sie gleichzeitig in Berührung mit dem Brennmateriale sind, und dann in Wasser getaucht werden, wodurch die gebildeten kohlenhaltigen Schichten von Eisenoxyden sich lösen. Sie werden getrocknet, gepulvert, mit Bleierz und kristallinischem Graphit gemischt und schliesslich mit Wasser zu einer breiartigen Masse verarbeitet. (Schwed. P. 18742 vom 31. 10. 03; Chem.-Ztg. 1905, B. 29, S. 315.)

[1] Siehe Centralbl. 1902, Bd. 3, S. 87.

Bücherschau.

Transactions of the American Electrochemical Society. Volume VI. Published by the American Electrochemical Society, Philadelphia. 1904. 8°. 195 und III Seiten.

Das mit dem Bildnisse C. J. Reeds geschmückte Buch, das vor kurzem herausgegeben wurde, enthält den Bericht über die 6. Generalversammlung in St. Louis vom 13. bis 16. September 1904 und die vollständige Wiedergabe der auf ihr gehaltenen Vorträge nebst den sich anschliessenden Diskussionen. Über die Primär- und Sekundärelemente betreffenden Gegenstände haben wir bereits im vorigen Jahrgang dieser Zeitschrift berichtet.

Die Reklame der Maschinenfabriken und verwandter Betriebe. Von Richard Oefler. 4°. Illustriert. Mit vielen Musterinseraten und Musterprospekten. Leipzig. Verlag von Karl R. Vogelsberg. 1,50 M.

Das Buch ist der erste Teil des im Erscheinen begriffenen „Handbuches des modernen Reklamewesens der bedeutendsten Industrien" und ist von einem bekannten Reklametechniker dieser Branche ausgearbeitet. Eine derartige durch Musterinserate ergänzte Anleitung zum Reklamewesen fehlte bisher. Das Buch selbst gibt Zeugnis darüber, wie erstklassige Firmen durch Hergabe von Musterinseraten Interesse und Verständnis bekundeten. Das Buch sollte in keinem Reklamebureau der Fabriken fehlen und kann jedem, der mit Reklame zu tun hat, bestens empfohlen werden.

Amtliche Verordnungen.

Australischer Bund. Zolltarifentscheidungen. Das Handels- und Zolldepartement des Australischen Bundes hat unterm 23. Februar d. Js. u. a. folgende Tarifentscheidung veröffentlicht:

Mangandioxyd, als andere Artikel . . . . frei.

Verschiedene Mitteilungen.

Das Verfahren zum Vereinigen der beiden Komponenten eines aus einem schwerschmelzbaren Metall oder Metallegierung und einer Antimonlegierung bestehenden Thermoelements, auf das A. Wolf jr. & Co. das D. P. 160305 vom 18. November 1903, Kl. 21b. (ausgegeben 28. 4. 05) erteilt worden ist, beschrieben wir nach dem Amer. P. 781338 des Albrecht Heil schon auf S. 50. Das D. P. hat folgenden Patent-Anspruch: Verfahren zum Vereinigen der beiden Komponenten eines aus Konstantan oder einem anderen schwerschmelzbaren Metall (Legierung) einerseits und einer Antimonlegierung andererseits bestehenden Thermoelementes, dadurch gekennzeichnet, dass der auf den Schmelzpunkt der zu verwendenden Antimonlegierung erhitzte Konstantanstreifen mit einem Stück An-

Digitized by Google

timon oder Antimonlegierung fest, gleichmässig und vollständig eingerieben wird, so dass sich unter Vermeidung einer Oxydschicht an der Berührungsstelle ein fest haftender und gleichmässiger Überzug von Antimonlegierung bezw. Antimon auf dem Konstantan bildet, worauf alsdann der auf die besagte Temperatur erhitzte Streifen mit dem überdeckten Ende in die die zweite Komponente bildende Antimonlegierung eingedrückt wird, zum Zwecke, eine feste Verbindung ohne Zuhilfenahme eines als Verschmelzungmittel dienenden dritten Metalles und unter Vermeidung einer Oxydschicht zu erzielen.

Automobile mit elektrischem Vorderantrieb, System Lohner-Porsche, bespricht W. Pfitzner. Die Elektromobile mit Accumulatoren als Pufferbatterie (mit Plantéplatten für Betriebe, die grösste Wirtschaftlichkeit erfordern, sonst Masseplatten, vielfach von Gottfried Hagen) sind durch solche mit reiner elektrischer Übertragung, ohne Sammlerbatterie, überholt. (El. Bahnen u. Betriebe 1905, Bd. 3, S. 238; 3 Abb.)

Eine einzigartige private Garage in Minneapolis, die G. H. Partridge gehört, beschreibt Charles H. Coar. (West. El. 1905, Bd. 36, S. 281: 6 Abb.)

Geschäftliche und Handels-Nachrichten.

Accumulatoren- und Electricitäts-Werke-Aktiengesellschaft vormals W. A. Boese & Co., Berlin. Der Kaufmann Max Güte zu Berlin ist zum stellvertretenden Vorstandsmitgliede ernannt. Die Prokuren des Max Güte in Berlin, des Georg Germershausen in Berlin, des Adolf Weil in Berlin sind erloschen. Prokura ist erteilt dem Oscar Sandel zu Berlin.

Amerikanische neue Firma: The Western Electrical Construction Co., Portland, Me., 500 000 $.

Englische neue Firmen: Gobron Brillie British Motor Co. Ltd., 30 000 £. — Adams Mfg. Co. Ltd., 147 Queen Victoria Street, London E.C.; 110 000 £. — National Electrical Manufacturers' Association Ltd., 5 Ridler-place, Holland Street, London S.E.

Patentlisten.

Deutschland.

Anmeldungen.

Kl. 21c. E. 8960. Einrichtung zur elektrischen Beleuchtung von Eisenbahnzügen mittels Dynamomaschine und Sammlerbatterie. James Finney Mc. Elroy, New-York. Vertr.: C. v. Ossowski, Pat.-Anw., Berlin W. 9. — 23. 1. 03. (R.-A. 1. 5. 05.)

Kl. 21g. P. 16314. Gleichrichterzelle mit festem Elektrolyten. Franz Pawlowski, Wien; Vertr.: C. Pieper, H. Springmann u. Th. Stort, Pat.-Anwälte, Berlin NW. 40. — 1. 8. 04. (R.-A. 6. 5. 05.)

Kl. 21b. P. 15674. Verfahren, um Masseplatten für elektrische Sammler aus einzelnen, von einer Schutzhülle umgebenen Stücken zusammenzusetzen. Pflüger Accumulatorenwerke Akt.-Ges., Berlin. — 18. 1. 04. (R.-A. 4. 5. 05.)

Erteilungen.

Kl. 21b. 161 124. Trockenelement in wasserdichtem Kasten von eckigem Querschnitt mit Gastrocknung. Siemens & Halske Akt.-Ges., Berlin. — 26. 2. 04.

42i. 161 223. Thermoelement insbesondere für pyrometrische Zwecke. William Henry Bristol, Hoboken, V. St. A.; Vertr.: F. C. Glaser, L. Glaser, N. Hering u. E. Peitz, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 68. — 28. 6. 04.

Gebrauchsmuster-Eintragungen.

Kl. 21b. 248 995. Elementkohle, aus einem mit abschraubbarem Deckel versehenen Kohlenzylinder bestehend. Oscar Müller, Schwenningen a. N. — 28. 3. 05. M. 19195. (R.-A. 1. 5. 05.)

Kl. 21b. 249 081. Säulen-Batterie, bestehend aus mehreren aufeinandersetzbaren Elementen mit horizontaler Anordnung der Elektroden. Richard Klunkert, Leipzig-Gohlis, St. Privatstr. 28. — 20. 2. 05. K. 23 811. (R.-A. 1. 5. 05.)

Kl. 21b. 249 082. Flaschen-Element zum säulenartigen Aufbau einer Batterie, mit elliptisch in der Mitte aufgedrücktem Boden und über diesem schwebend angeordneter, vom Gefässdeckel getragener Elektrode. Richard Klunkert, Leipzig-Gohlis, St. Privatstr. 28. — 22. 2. 05. K. 23 865. (R.-A. 1. 5. 05.)

Kl. 21b. 249 369. Gefässwandhalter aus Draht, mit zwei oberen federnden Haltearmen und einem unteren, mit daran sich anschliessender Verengung versehenen Bügel zum Hindurchlassen des Befestigungsnagelkopfes. Olof Hass, Berlin, Kochstr. 8. — 2. 3. 05. H. 26 394. (R.-A. 8. 5. 05.)

Kl. 21b. 249 418. Elementbehälter mit kürzeren und längeren Längsrippen an der Innenwandung zum Aufsetzen und Zentrieren der Zinkelektrode. Akt.-Ges. Mix & Genest, Telephon- und Telegraphen-Werke, Berlin. — 25. 3. 05. A. 8041. (R.-A. 8. 5. 05.)

Frankreich.

349 632. Thermoelement. — W. Hoskins. — 28. 12. 04.

349 654. Neuer Accumulator, der sich gründet auf die Bildung von Bleioxyden oder anderen Oxyden im Innern einer porösen und inerten Masse. C. H. Jacob. — 29. 12. 04.

350 505. Vervollkommnungen an elektrischen Accumulatoren. The Romanoff (London) Syndicate Ltd. — 3. 1. 05.

350 682. Platten für elektrische Accumulatoren. Pflüger Accumulatoren-Werke A.-G. — 7. 1. 05.

350 769 Vervollkommnungen an elektrischen Accumulatoren. J. M, de La Croix u. H. F. Joel. — 14. 1. 05.

Grossbritannien.

Vorläufige Patente.

7720. Verbesserungen in der Herstellung elektrischer Accumulatoren. Henry Leitner. — 11. 4. 05.

7903. Verbesserungen an elektrischen Accumulatoren oder elektrolytischen Secundärzellen. William Fennell und William Pagden Perry. — 13. 4. 05.

8190. Verbesserungen an galvanischen Elementen. Henry Harris Lake. (Erf. La Société anonyme le Carbone). — 17. 4. 05.

Digitized by Google

8631. Ein verbessertes Trockenelement. Fredrick Weatherill, 11 Lowden road, Herne Hill, London. — 22. 4. 05.

Angenommene vollständige Beschreibungen.

1904:

11842. Apparat zur Beleuchtung von Eisenbahnfahrzeugen durch Elektrizität. Wright.

14087. Kasten oder Zelle und Deckel für elektrische Accumulatoren auf Schiffen, Motorwagen u. a. Smethurst u. Bishop.

14128 Verfahren zur Vorbehandlung von elektrischen Accumulatorenplatten. Leitner.

27900. Sekundärelemente. Gardiner.

27902. Sekundärelemente. Gardiner.

1905:

315. Platten für Sekundärelemente. Thompson. (Erf. Pflüger Accumulatoren-Werke Akt.-Ges.)

Österreich.

Mitgeteilt vom Patentanwalt Dr. Fritz Fuchs, dipl. Chemiker, und Ingenieur Alfred Hamburger, Wien VII, Siebensterngasse 1.

Kl. 21. Elektrodenplatte für Planté-Sammler, deren Rahmen innerhalb von Rippen die wirksamen Teile in Form von Längsstreifen enthält, dadurch gekennzeichnet, dass die Längsstreifen mit ihren Enden nicht bis an den Rahmen heranreichen, sondern Zwischenräume frei lassen und an mehreren Stellen der Längsseiten durch Querstege mit den Rippen verbunden sind, so dass bei einer Ausdehnung der Längsstreifen die Stege sich in der Rahmenebene verbiegen und so eine Bewegung der Streifen nur in der Längsrichtung gestatten. Josef Bijur, New-York. — 26. 10. 03. (A. 5446. 03.)

Kl. 21. Lüftungseinrichtung für Sammlerbatterien, deren die Zellen aufnehmender Kasten unter Belassung eines Zwischenraumes in ein geschlossenes Gehäuse eingebaut ist, dadurch gekennzeichnet, dass dieser Zwischenraum oben durch eine Leiste gegen die Sammlerzellen abgeschlossen ist und mit dem Gehäuse sowohl oberhalb als auch unterhalb dieser Schliessleiste eine Luftableitung und -Zuleitung verbunden ist, so dass einerseits ein Luftstrom über die Zellen hinweg, andererseits ein solcher durch den geschlossenen Zwischenraum zwischen Zellenbehälter und Gehäuse streicht. Electric Boat Co., New-York. — 19. 12. 03. (A. 6533. 03.)

Kl. 21. Galvanisches Element, dessen Elektrolyt im unwirksamen Zustande eingefüllt wird, dadurch gekennzeichnet, dass zwecks Unschädlichmachung der hygroskopischen Eigenschaften des Elektrolyten dessen Bestandteile in pulverförmigem Zustande mit ebenfalls in Pulverform gebrachtem Tragant innig vermischt und dieses aus leicht klebrigen Krümeln bestehende Gemenge als Füllung verwendet wird. Paul Möllmann, Berlin. — 9. 2. 1905. Prior. vom 3. 8. 1903, D. R. P. Nr. 157416 (A. 680. 05).

Kl. 21. Metallelektrode. Sie besteht aus einer Legierung von Titan mit einem anderen, eine höhere elektrische Leitfähigkeit besitzenden Metall, z. B. Eisen. Isador Ladoff, Schenectady, und James Mc. Naughton, New York. — 5. 1. 1904 (A. 81. 04).

Vereinigte Staaten von Amerika.

787715 u. 787716. Element. William C. Banks, New-York. — 20. und 22. 10. 04; Ser.-Nr. 229216 und 229535; pat. 18. 4. 05.

Ausschreibungen.

Bau elektrischer Bahnen in Österreich. Das k. k. Eisenbahnministerium hat dem Bürgermeister Franz Tropper in Prerau (und Genossen) die Konzession zur Vornahme technischer Vorarbeiten: a) für ein Netz normalspuriger Kleinbahnlinien mit elektrischem Betriebe in der Stadt Prerau und b) für eine normalspurige elektrische Lokalbahn von Prerau über Drevohostitz nach Bistritz am Holstein auf die Dauer von sechs Monaten erteilt. (Öst. Zentr.-Anz. f. d. öff. Lieferungsw.)

Ausnutzung von Wasserkraft in Mexiko. Die Secretaría de Fomento in Mexiko hat an die compañía Hidro-eléctrica queretana die Konzession erteilt für die Ausnutzung der Wassermassen des Río de San Juan del Río (zwischen Paso de Tablas und Paso de las Rosas) zu elektrischen Kraftzwecken. Geplant wird der Bau einer Wassersperre und von Kraftübertragungsanlagen. (El Economista Mex.)

Ausnutzung von Wasserkraft in der Schweiz. Der Bau einer Talsperre unter Ausnutzung der Wassermassen des Sihl-Flusses wird auf Grund eines Abkommens zwischen den Kantonen Schweiz und Zürich projektiert. Das Reservoir soll ein Fassungsvermögen von 96 500 000 cbm Wasser erhalten und die hieraus zu gewinnende elektrische Energie 28 000 PS für 24 Stdn. betragen. Man hofft, mit der Ausführung der Anlage in diesem Frühjahr beginnen zu können. (The Board of Trade J.)

Der Bau einer elektrischen Strassenbahn von Pallanza nach Fondotore (Italien) ist von der Stadtverwaltung von Pallanza beschlossen worden. (The Board of Trade J. aus Boll. delle Finanze.)

Der Bau einer elektrischen Strassenbahn von Pallanza nach Fondotore (Italien) ist von der Stadtverwaltung von Pallanza beschlossen worden. (The Board of Trade J. aus Boll. delle Finanze.)

Lieferung der Einrichtungen für die Erweiterung der elektrischen Zentralstation in Podgórze—Plassów (bei Krakau) an die k. k. Staatsbahndirektion Krakau. Zu liefern sind: 1. Vergrösserung der Kesselanlage, Lieferung einer Dampfmaschine samt Gleichstromgenerator und Schalttafel; 2. Speiseleitungen von der Zentrale bis zur Werkstätte und komplette Beleuchtungsinstallation aller Gebäude der neuen Zugförderungsanlage und der Geleise; 3. Lieferung von vier Motoren für den Werkstättenbetrieb und zwei Motoren für Drehscheibenantrieb. Frist für Angebote: 28. Mai 1905, 12 Uhr mittags. Kaution 5 % der Vertragssumme. Lieferungsbestimmungen usw. können bezogen werden gegen Einsendung des Portos und Entrichtung der Selbstkosten von der Fachabteilung für den Werkstätten- und Zugförderungsdienst der k. k. Staatsbahndirektion Krakau.

Verantwortlicher Redakteur: Dr. Franz Peters in Gross-Lichterfelde-West. — Verlag: Gross-Lichterfelde-West, Bellevuestr. 40.
Druck der Nauck'schen Buchdruckerei. Berlin S. 14.

Digitized by Google

Centralblatt für Accumulatoren
-Technik und verwandte Gebiete.

Internationales Organ
für die Industrie der Primär- und Sekundärelemente und ihre Hilfs- und Anwendungstechniken.

VI. Jahrgang. 1. Juni 1905. Nr. 131 (VI, 11).

DER BIJUR-ACCUMULATOR.[1]

Als Ergebnis mehrjähriger Bemühungen Joseph Bijurs, mit dem im Anfange Dr. J. S. C. Wells zusammenarbeitete, ist eine neue Art Sammler entstanden, die zwar die bewährte Kombination Blei-Schwefelsäure beibehält, aber in Plan, Konstruktion und Ergebnis der Platte durchaus von den bisher im Sammlerbau bekannten Formen abweicht.

Das Bestreben richtete sich auf feste Struktur, auf Vermeidung der Deformation, vollkommene Diffusion der Säure, Festhalten der wirksamen Masse, grosse spezifische Kapazität, hohe Lade- und Entladestromstärken, grossen Nutzeffekt, gute Regulierbarkeit und Vermeidung der Sulfatation, des Werfens oder anderer zerstörender Wirkungen, ausgenommen die gewöhnliche und unvermeidbare Abnutzung. Diese Eigenschaften konnten nur durch eine Platte mit kleinen unterteilten Stücken erreicht werden, die sich ungehindert ausdehnen konnten und fest an einen starken leitenden Träger geschweisst waren.

Die wirksamen Teile konnten ökonomisch durch keine der bekannten Methoden hergestellt werden, so dass Bijur eine selbsttätige Maschine ersinnen musste, durch welche diese Teile jetzt mit grosser Gleichmässigkeit und unter niedrigen Kosten hergestellt werden. Ferner konnte man durch keine der vorhandenen Metallbearbeitungsmethoden zwei Stücke völlig zusammenschweissen, von denen das eine schwer und massig war, während das andere aus sehr dünnen Teilen bestand. Auch diese Aufgabe wurde angesichts scheinbar unüberwindlicher Schwierigkeiten glücklich durch originelle Maschinenkonstruktionen gelöst.

Um die erforderliche Güte und Gleichmässigkeit der Oxyde zu erzielen, wurde ein neues Formierungsverfahren erdacht, durch das der Oxydschicht grosse Zähigkeit, Porosität und andere wünschenswerte Eigenschaften erteilt werden konnten. Das Verfahren ist vollständig verlässlich und jederzeit durch den Arbeiter zu kontrollieren.

[1] Nach dem uns von der General Storage Battery Company, New York, eingesandten Original übersetzt.

Die Bijur-Platten (Fig. 129) bestehen[2] aus einer Anzahl Roste aus reinem Blei. Diese werden untereinander und mit einem starren Rahmen aus Antimonblei zusammengeschweisst. Die Schweissnaht geht völlig durch die Platten und wird ohne Benutzung von Zinn, Lötfluss oder irgend einem fremden Stoff erzeugt. An jedem Ende des Rostes ist ein Raum für seine Verlängerung durch Ausdehnung vorgesehen. Auch seitlich kann er sich ausdehnen.

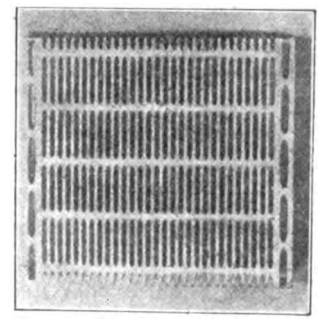


Fig. 129.

Man erhält also eine Platte mit derselben Steifheit, Stärke und demselben nichtoxydierbaren Träger wie das Antimonbleigitter, mit fest verankerten wirksamen Teilen, in denen keine zum Werfen führenden Spannungen auftreten können.

Die Roste sind aus einer Zahl kleiner Öffnungen oder Zellen zusammengesetzt, die ganz hindurch von einer Fläche zur andern offen sind. Im unbehandelten metallischen Zustande sind diese Roste weit offen und bestehen aus einer grossen Zahl senkrecht verlaufender Bänder, die durch schwerere horizontale Querteile gestützt werden. Letztere dienen als Leiter und versteifen seitlich. Während der Formierung wird ein Teil des metallischen Bleis in Oxyd verwandelt, das infolge der bedeutenden Volumenvergrösserung die Öffnungen nahezu ausfüllt (Fig. 130). Bei den Bändern in den positiven Platten wird eine grosse Bleireserve für die Nachoxydation gelassen, die beim normalen Arbeiten jedes Sammlers eintritt.

[2] Vgl. dazu Seite 136 des vor. Jahrg.

Digitized by Google

Wenn das Oxyd sich in den rechtwinkligen Zellen bildet, nimmt es eine schwach elliptische Form (s. den vergrösserten Teil einer formierten Platte in Fig. 131) an, die bei der Ausdehnung in den rechtwinkligen Aufnahmeraum einen so festen

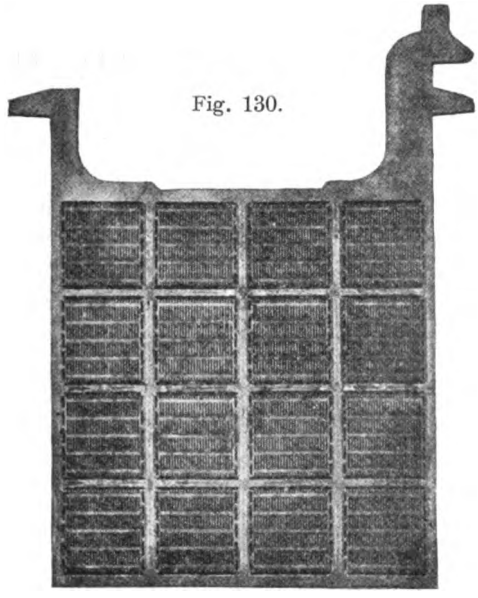


Fig. 130.

Verschluss ergibt, dass nichts als die Zerstörung der Platte ihn lockern kann. Gleichzeitig sichert, selbst wenn die Oxydation bis zur scheinbaren vollständigen Ausfüllung der Zellen getrieben wird, die Neigung der Ellipse, längs ihren beiden Achsen zu wachsen, in der Mitte der Oxydmasse das Verbleiben eines kleinen Schlitzes, der freie Zirkulation des Elektrolyten durch ihn zulässt.

Die entstandene oxydierte Platte ist deshalb steif, hält die Roste fest, die sich, ohne Spannungen hervorzurufen, ausdehnen, während jedes Oxydteilchen fest gegen das Blei, aus dem es herausgewachsen ist, gepresst wird, und ist durch und durch für Zirkulation und Diffusion des Elektrolyten offen. Infolge der Art der Konstruktion und der Struktur des Oxyds besitzen die Platten mehrere bisher in der Accumulatorentechnik nicht erreichte Grundzüge. Werfen kann nicht eintreten, und oft wiederholte Versuche, absichtlich Deformation hervorzurufen, sind fehlgeschlagen. Ebenso wenig gelang es, die Platte zu sulfatieren, da die vollkommene Diffusion das Entstehen einer hohen Säurekonzentration in den Poren verhindert.

Einer der wichtigen erzielten Vorteile ist der, dass bei gegebenen Abmessungen eine gegen jede bisher konstruierte Plattenform um 20% vergrösserte Kapazität bei etwa um 10% vermehrter Bleireserve erreicht werden kann. Die feine Unterteilung des Oxyds in kleine Massen im Verein mit der Tatsache, dass die Oberflächen der Platten aus kantigen Bändern zusammengesetzt sind, schliesst die Möglichkeit des Blasigwerdens oder Schrumpfens, das leicht eintritt, wenn die Platten die Oxyde in grossen Massen enthalten, vollständig aus.

Die Fabrikanten behaupten, dass infolge der schnellen Säurediffusion die Elemente bei einer Spannung von 2,4—2,5 V. anstatt der 2,7 V., die gewöhnlich erforderlich sind, völlig aufgeladen werden können. Diese niedrige Ladespannung hat eine Zunahme des Nutzeffekts zur Folge und gestattet, kleinere Zusatzmaschinen bei der Ladung zu verwenden.

Die Gestalt der Platte zeigt ein leitendes Netzwerk nach allen Teilen. Die daraus sich ergebende gleichmässige Wirkung über die ganze Oberfläche hinweg und die Leichtigkeit, mit der die Gase, ohne wirksame Masse abzuspülen, entweichen können, begünstigt die Aufnahme sehr hoher Ladungen und Überladungen, ohne dass eine merkliche Deformierung eintritt.

Die General Storage Battery Co., die jetzt Elemente dieser Art unter der Bezeichnung Bijurs „High Duty"-Accumulator auf den Markt bringt, hat kürzlich die Fabrik in Boonton, N. Y., mit einer besonderen selbsttätigen Einrichtung zur billigen und schnellen Herstellung von Sammlern versehen, so dass nach den Behauptungen der Firma unter Beihilfe einer reichlichen und billigen Wasserkraft

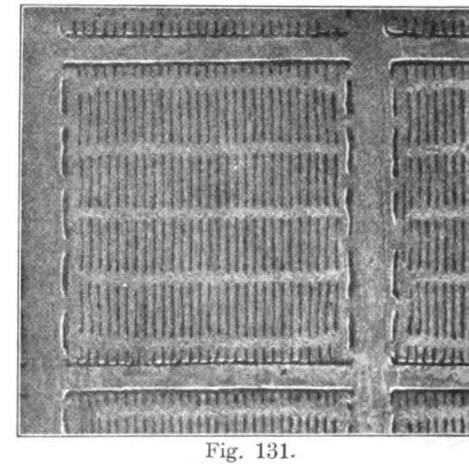


Fig. 131.

höchstklassige Accumulatoren mit geringeren Kosten für die Kilowattstunden-Kapazität als irgendwo anders in den Vereinigten Staaten von Amerika hergestellt werden können. Ebenso sollen neue und eigenartige selbsttätig regelnde Zusatzmaschinen, Endzellenschalter und andere Hilfsapparate für Zentralen und Kraftanlagen ausgeführt werden. Ihre Beschreibung wird später erscheinen.

Digitized by Google

Ein Normalelement von niedriger Spannung.

Von Dr. Geo A. Hulett.[1]

Cadmiumamalgam zeigt eine konstante EMK, wenn die Konzentration zwischen 5 und 13% liegt. Dementsprechend hielten Elemente aus Cadmium, Cadmiumsulfat, Cadmiumamalgam bei Beobachtungen, die im Mai 1904 begannen, ihre EMK unverändert. Zellen, die zu verschiedenen Zeiten und mit Stoffen aus verschiedenen Quellen hergestellt wurden, stimmten merkwürdig gut überein, wenn man bedenkt, dass eine Elektrode ein Metall im festen Zustande ist. Die EMK der Zelle beträgt 0,05 175 internationale Volt bei 20°. Der Temperaturkoeffizient ist — 0,000 244 V. auf 1° und praktisch linear. Obgleich er höher als wünschenswert ist, nimmt doch die Zelle ihren wahren Wert in kurzer Zeit, gewöhnlich in weniger als 15 Min. an, wenn sie von einem Bad in ein anderes gebracht wird. Die kleine EMK ist zwar ein Mangel für ein primäres Normalelement, aber es gibt ein sehr beträchtliches Arbeitsgebiet, auf dem kleine EMK genau gemessen werden müssen, z. B. Temperaturbestimmungen mit einem Thermoelement. Die Tatsache, dass die EMK und der Temperaturkoeffizient nicht nur von der Konzentration des Elektrolyten unabhängig sind, sondern auch von der Gegenwart oder Abwesenheit von festem Salz, macht die Zelle besonders interessant. Die Zelle ist an beiden Elektroden reversibel, polarisiert sich aber und kann nur bei der Poggendorfschen Kompensationsmethode benutzt werden. Der innere Widerstand ist sehr klein.

[1] Nach einem Vortrage vor der American Electrochemical Society durch Electroch. a. Met. Ind. 1905, Bd. 3, S. 184.

Element.

Von William C. Banks.

Amer. P. 787 715 vom 20. Okt. 1904; pat. 18. 4. 05.

Das Element soll leicht gereinigt und wieder zusammengesetzt werden können, sowie lange gleichstarken Strom liefern. In das Gefäss *J* (Fig. 132) wird ein Ständer *S* gestellt. Dieser besteht vorzugsweise aus einem bis zum oberen Rande des Gefässes reichenden Porzellanrohr *t* mit den bis zu den Wänden ausgespreizten Füssen *F*. Deren Knie *n* bilden Einbuchtungen zum Aufsetzen des Zinks *Z*. Über dieses kommt der durchlöcherte Korbboden *b* aus Porzellan oder isoliertem Zinn mit mittlerer Öffnung zum Aufschieben auf Rohr *t* und wird durch seitliche Ansätze *l* an diesem gehalten. Die Löcher fehlen unmittelbar über dem Zink. Zwischen dieses und den Boden *b* wird ein Gummiring *r* oder eine andere Isolation gelegt. Ein zweiter Gummiring r^1 um den Ständer über Platte *b* hindert Durchtritt von Oxyd. Auf den Boden *b* wird ein Zylinder *B* aus durchlöchertem Zinn, der den Depolarisator *D* (Kupferoxyd) aufnimmt, gestellt. An seiner Wand wird eine Metallklemmen-Verbindung *c* mit Draht *w* befestigt, während Draht w^1 durch Rohr *t* und aufwärts zum Zink geführt wird, an das man ihn bei c^1 annietet. Auf den Erreger (Natronlauge) kann eine Ölhaut *o* gebreitet werden. Der Boden *b* und der Cylinder *B* können aus einem Stück gemacht werden. Ökonomischer ist es aber, zwei zu nehmen. Dann wird der Boden aus einem schwereren Stück hergestellt und erhält eine Rinne *g*, um den Zusammenbau schneller und genauer zu machen. Infolge der Anbringung des Zinkdrahts im Rohr kann er an der Flüssigkeitslinie *s* nicht abgefressen werden. (Patentschrift mit 3 Fig.)

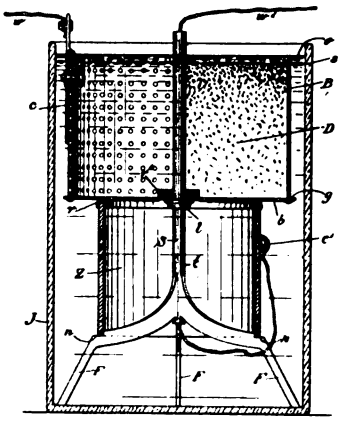


Fig. 132.

Amer. P. 787 716 vom 22. Okt. 1904; pat. 18. 4. 05.

Im Gefäss *J* (Fig. 133) steht der porzellanene Dreifuss *S* (Fig. 134) mit mittlerer Öffnung *O*, Füssen *F* und Knien *n* zum Tragen des Zinks *Z*. Die Ränder der Öffnung *O* haben die Rinnen *g* eines Bajonettverschlusses. In diese greifen die

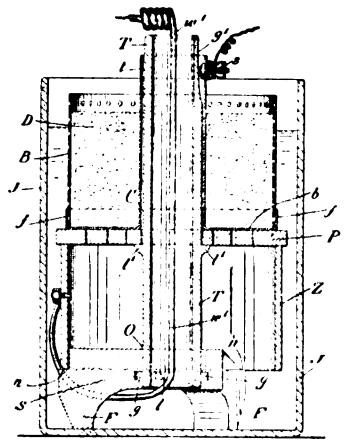


Fig. 133.

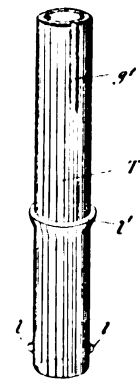


Fig. 135.

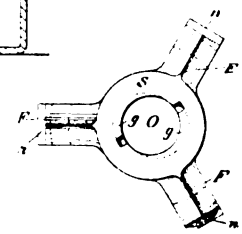


Fig. 134.

Digitized by Google

Ohren *l* einer nicht zu dicht in das Loch *O* passenden Porzellanröhre *T*, die oben eine Einzähnung g^1 für den Kopf der Klemmschraube hat (Fig. 135). Ein weiteres Ohr oder ein Ring l^1 an Röhre *T* in ungefährer Höhe der oberen Kante des Zinks kann die oberen Teile tragen helfen. Dazu gehört eine isolierende durchlöcherte Scheibe *P*. Auf dieser liegt die mit aufwärts gerichtetem Rande *f* versehene Bodenscheibe *b* des Bechers *C*, der als hohle Röhre *t*, die über *T* geht und die Klemme *s* trägt, ausgebildet ist. In den Becher *C* wird der Depolarisator-Korb *B* aus durchlochtem Zinn gesetzt. Beide können zusammengelötet werden. Die andere Polendigung wird durch Draht *w* gebildet, der an das Zink genietet ist und dann nach dem unteren Ende der Röhre *T* und durch diese Röhre geführt wird. Die Anbringung des Depolarisators über dem Zink ist von Vorteil. Das Element eignet sich nach dem Auseinandernehmen besonders für den Versand. (Patentschrift mit 7 Fig.)

Element.

Von Uri D. Foster.

Amer. P. 781 817 vom 30. Sept. 1904; pat. 7. 2. 05.

(Zur Hälfte übertragen auf Albert W. Foster.)

Billiges, dauerhaftes und wirksames medizinisches Element, das umgestürzt werden kann, ohne dass die Lösung ausfliesst. Das Element (Fig. 136 und 137) hat einen unteren breiteren Teil 1 und einen oberen schmaleren 2. Wo beide zusammentreffen, springt nach innen ein Ansatz 3, ein „ausspritzenverhindernder" Ring vor. Er lässt eine Öffnung zum Durchtritt des Kohlenzylinders 4 frei. Der Kopf 5 dieser Kohle ruht auf der

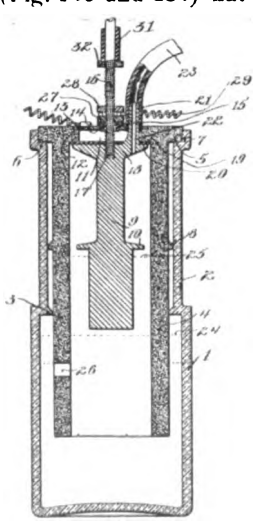


Fig. 136.

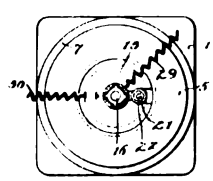


Fig. 137.

Auflage 6 des oberen Flansches 7. Die Kohle hat noch einen „ausspritzenverhindernden" Ring 8. Ein ähnlicher Flansch 10 ist an das Zink 9 angesetzt. Oben hat die Kohle eine ringförmige Öffnung 11 mit Schulter 12, in der eine Metallunterlagsplatte 13 liegt. In deren Öffnung 14 kommt eine nichtleitende Unterlagsscheibe 15, durch die ein Stiel 16 mit Schraubengewinde geht. Dieser ist bei 17 in den oberen Teil 18 des Zinks 9 eingeschraubt. Zwischen 18 und einer unteren Kante 19 der Mündung 11 der Kohle 4 liegt eine nichtleitende Dichtung 20. Der obere Teil 18 des Zinks hat auch eine Düse 21 mit Kanal 22, der mit der Kohlenkammer in Verbindung steht. Über die Düse 21 ist ein Rohr 23 geschoben, durch das die Luft aus dem verschlossenen Element ausgesaugt werden kann, so dass die Flüssigkeit von der Höhe 24 zu der Höhe 25 gehoben werden kann. Die Kohle 4 hat ein Loch 26, durch das die Flüssigkeit an ihrer Aussenseite abgehebert werden kann, bis sie in eine Linie mit dem unteren Teile des Loches kommt. Zum Festhalten der Unterlagsscheiben 13 und 15 dient eine Mutter 27, die in den Stiel 16 geschraubt ist. Zwischen Mutter 27 und 28 wird ein Draht 29 eingelegt und ein anderer 30 an die Unterlagsscheibe 13 gelötet. Über einer anderen Mutter 28 ist eine Gummidichtung 29, die sich gegen den (nicht gezeichneten) Deckel des Batteriekastens legt. Die Flanschen 3, 8 und 10 verhindern beim Transport des Elements das Aufwärtsspritzen der Lösung.

Thermoelement.

Von Albert L. Marsh.

Amer. P. 786 577 vom 18. Okt. 1904; pat. 4. 4. 05.

(Übertragen auf William A. Spinks & Company.)

Als elektropositives Metall wird gegenüber den Legierungen der Chromgruppe[1] an Stelle von Nickel-Kupfer Kobalt verwendet, wenn das Thermoelement für Temperaturmessungen dienen soll. (Patentschrift mit 1 Fig.)

Verbessertes Verfahren zur Vorbehandlung von Accumulatorplatten.

Von Henry Leitner.

Engl. P. 6792 vom 21. März 1904; angen. 26. 1. 05.

Durch die Vorbehandlung soll die Planté-formation sehr erleichtert und vervollkommnet werden. Die Schnellformation unter Benutzung sehr verdünnter Lösungen kann sehr beschleunigt werden durch die Anwendung hoher Stromdichten, wenn man die dadurch hervorgerufene Temperatur nicht so hoch steigen lässt, dass die Platten ungünstig beeinflusst werden. Der Elektrolyt besteht aus stark verdünnten Sulfatlösungen, denen Spuren

[1] Siehe Amer. P. 779 090, 781 288—781 290 auf S. 51 und 52.

Digitized by Google

bleilösender Stoffe zugefügt werden, z. B. aus Lösungen, die nicht mehr als 2% Natriumsulfat und 2% Chloride enthalten. Die Elektroden müssen weit auseinander stehen. Eie Stromdichte wird so gewählt, dass die Temperatur von 24° auf 30°, aber nicht höher steigt. Vorteilhaft steigert man die Stromdichte noch mehr und kühlt den Elektrolyten. Die besten Ergebnisse gewinnt man, wenn Temperatur und Stromdichte so geregelt werden, dass in 18—46 Stdn. eine gleichmässige und überall gleich dicke Schicht von Bleisuperoxyd entsteht. Diese wird in fliessendem Wasser gereinigt und fester gemacht. Dann reduziert man in einem unschädlichen Elektrolyten, z. B. stark verdünnter Schwefelsäure, lässt die Platten mässig lange im Wasser stehen und setzt sie darauf trockener warmer Luft aus, wodurch ein niederes Bleioxyd entsteht und die ganze Masse allmählich sehr fest und zähe wird. Nach dem Einbau in die gewöhnliche Accumulatorensäure genügen drei bis vier Entladungen, den Platten, namentlich positiven, die volle hohe Kapazität zu geben.

Engl. P. 14128 vom 22. Juni 1904; angen. 20. 4. 05.

Anstatt der $^1/_2$—2 proz. Alkalisulfatlösung des Engl. P. 6792/1904, der auf 1000 T. 2 T. Alkalichlorid zugesetzt sind, werden die entsprechenden Gewichtsmengen der freien Säuren benutzt, die viel bessere Ergebnisse als die Salze liefern. Die Verdünnungen, die grösser sind, als sie je vorher beim Formieren benutzt wurden, müssen ziemlich genau innegehalten werden. Die Behandlung der Platten entspricht sonst der im Engl. P. 6792/1904 beschriebenen.

Verbesserungen an Platten für Sekundärelemente.

Von Pflüger Accumulatoren-Werke A.-Ges.

Engl. P. 315 vom 6. Jan. 1905; angen. 13. 4. 05.

Bei Platten, die aus einzelnen, durch eine schützende Hülle zusammengehaltenen Stücken bestehen, wird die Hülle in gewissen Zwischenräumen gesichert und werden gleichzeitig die Massestreifen festgehalten und mit einander verbunden durch eine Anzahl horizontaler Stützen, die mit Flanschen einerseits und mit Verbindungsstücken andrerseits versehen sind. Letztere werden in erstere gestellt und dann die Vereinigung durch Umbiegen vollzogen. Fig. 138 zeigt einen Teil der Platte im Aufriss, Fig. 139 einen Schnitt nach Linie *A-A* vor dem Umbördeln, Fig. 140 denselben nachher, während Fig. 141—144 Abänderungen veranschaulichen. Nach Fig. 138—140 werden U-förmige Stützen und T-förmige Verbindungsstücke benutzt, nach Fig. 141—144 (141 und 143 vor, 142 und 144 nach dem Falten) I-förmige Stützen und Verbindungsstücke. Nach Fig. 138—140 werden drei Streifen wirksamer Masse *a*, deren jeder aus einer Anzahl von Einzelstücken bestehen kann, übereinander angebracht. Um jeden Streifen wird ein durchlöchertes Metallblech *b* gelegt, das oben um den Flansch *d* der U-förmigen Stütze *c*, unten bei dem mittleren und oberen Streifen um das T-förmige Verbindungsstück *e* greift. Dessen unterer Stab wird zwischen die Flanschen *d* und die übergebogenen Kanten der durchlöcherten Platte *b* eingelassen

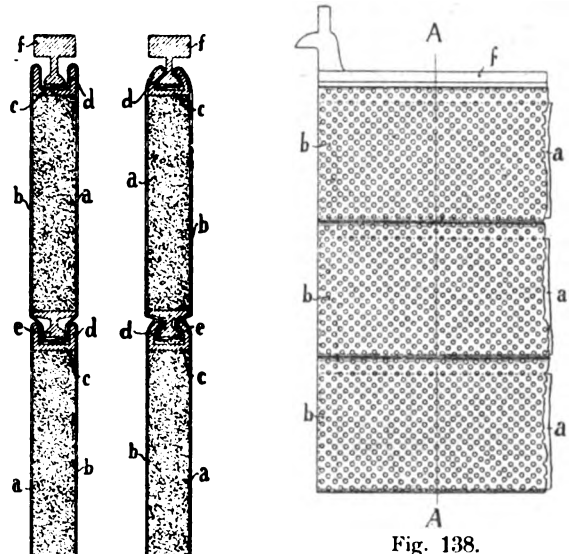


Fig. 138.

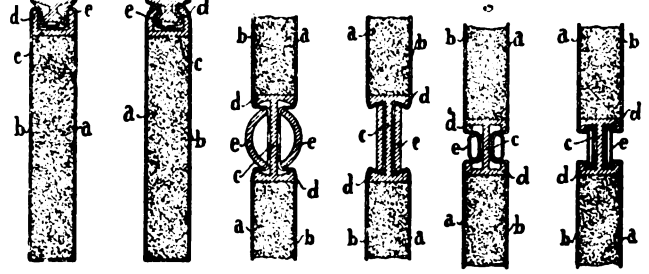


Fig. 139. 140. 141. 142. 143. 144.

(Fig. 139). Der in die oberste Stütze *c* eingeführte Stab *f* dient zur Verstärkung des obersten Streifens und nach Aufhängung der Platte an der Nase als stromleitender Rand. Nachdem die wirksamen Streifen so zusammengelegt sind, werden die Ränder der Stützen *d* über die unteren Stäbe *e* gebördelt (Fig. 140). Gemäss Fig. 141—144 kann eine einzige schützende Hülle für alle Streifen wirksamer Masse gebraucht werden. In diesem Falle liegen die Flanschen *d* der Stützen *c* zwischen den einzelnen Streifen wirksamer Masse etwas mehr nach innen. Auf jeder Seite der Stütze wird die Platte *b* zwischen die Flanschen *d* hineingepresst, und dann wird ein Verbindungsstück *e* von bogenförmigem (Fig. 141) oder

Digitized by Google

ringförmigem (Fig. 143) Querschnitt eingeführt. Werden bei dieser Art der Konstruktion die Verbindungsstellen der Verbindungsstücke, der Stütze und der schützenden Hülle gefaltet, so werden die Verbindungsstücke breiter und halten so die Platte *b* sehr fest, die als schützende Hülle zwischen den Flanschen *d* der Stütze *c* dient. Die Stützen *c* und die Verbindungsstücke *e* können auch anderen Querschnitt haben. Auch ist es nicht unbedingt notwendig, dass man, wie in Fig. 141—144, ein einziges Metallblech für alle Streifen wirksamer Masse benutzt. Es ist viel wichtiger, so umzubördeln, dass die Streifen wirksamer Masse, die Stützen, die Verbindungsstücke und die schützende Hülle alle zu einem einzigen Ganzen verbunden werden.

Sammler.

Von William Gardiner.

Engl. P. 27 901 vom 20. Dez. 1904; angen. 30. 3. 05.

Der äussere Stromleiter soll so mit den Fahnen oder Brücken der Zelle verbunden werden, dass sie

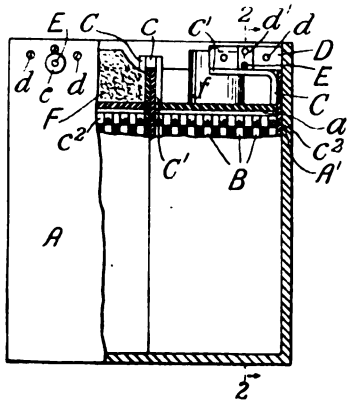


Fig. 145.

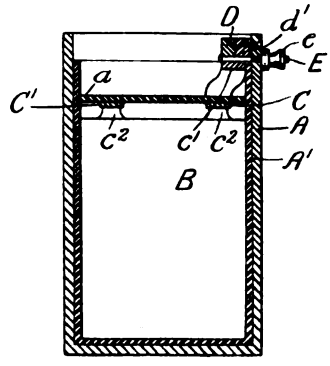


Fig. 146.

auch bei übermässigem Rütteln und Zug nicht reissen, sich biegen oder brechen, und dass die Klemmen ohne Schädigung jener Teile aufgesetzt werden können. In dem Behälter *A* stehen (Fig. 145 Ansicht mit teilweisem Längsschnitt und teilweisem Aufriss, Fig. 146 Schnitt nach 2—2 in Fig. 145, Fig. 147 perspektivische Ansicht) die etwas kleineren Zellen A^1 A^2 mit den Platten *B*. Deren Fahnen c^2 sind abwechselnd mit der positiven Brücke *C* und der negativen C^1 verbunden. Die Brücken aus Weichblei ragen über den Deckel *a* der Zellen hinaus und sind durch einen Block *c* aus Blei oder anderem leitenden Material hintereinander geschaltet. (Fig. 145 und Fig. 147.) Die Endbrücken der Batterie sind seitlich nahe an die Endwände der Zelle A^1 gebogen (Fig. 146), dann innen an ihnen entlang und etwa parallel mit dem oberen Ende der Zelle und bilden Endigungen c^1, auf denen teilweise die Binder oder Widerlager *D* aus Holz o. ä. ruhen. Diese sind am Behälter *A* durch Schrauben *d* befestigt und haben in dem der Behälterwand benachbarten Teil einen Ausschnitt, in den sich eine Bleifahne d^1 legt, die mit der Endigung c^1 verschmolzen ist. Durch jede Fahne d^1 und durch den Binder geht eine Klemmschraube *E*, die an der Seite des Behälters *A* hervortritt und mit der gewöhnlichen geränderten Mutter *e* zur Aufnahme des äusseren Leiters versehen ist. Der Deckel *a* der Zelle A^1 liegt etwas unter dem oberen Rande der Zelle und hat um die Füllöffnung eine nach oben gehende Röhre *f*, auf die eine mit Öffnung versehene Kappe f^1 geschraubt ist. In den Behälter wird eine

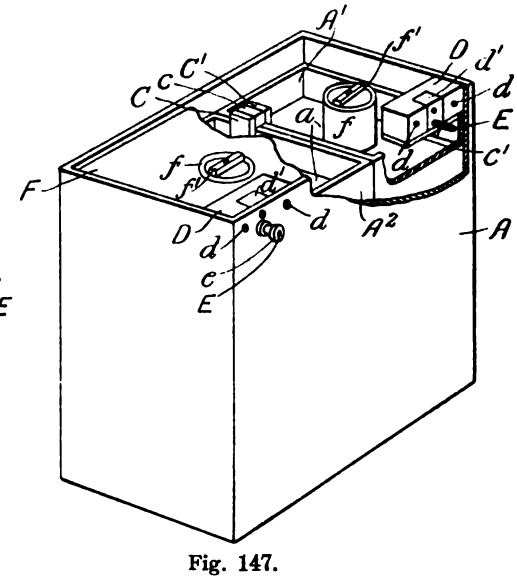


Fig. 147.

Lage Wachs *F* o. ä. gegossen, die die Zellen oben bis auf die Gaslöcher in f^1 verschliesst. (Patentschrift mit 4 Fig.)

Sekundärelemente.

Von William Gardiner.

Engl. P. 27 904 vom 20. Dez. 1904; angen. 16. 3. 05.

Grosse Dauerhaftigkeit und grosse wirksame Oberfläche sollen ohne Benutzung fester Platten oder Gitter erzielt werden. Auf den Endquerrippen *a* (Fig. 148) des Gefässes *A* steht eine sich dicht an dessen Wandungen legende dicht durchlöcherte Hülle *B* aus reinem Blei mit Boden und Seitenwänden, in die durch Eingiessen in Wasser erhaltenes Schwammblei als Kern *b* gepresst wird. Gegen diese negative Polelektrode legen sich mit den äusseren Kanten *c* Rippen, die an der entgegengesetzten Seite aus dicht durchlöcherten Hartgummiblättern *C*, C^1 herausgearbeitet sind. Zwischen

Digitized by Google

diesen und den Gefässwänden befinden sich die positiven Polelektroden D, D^1. Diese bestehen aus fein verteiltem und in den Zwischenraum gepresstem Bleisuperoxyd auf einem durchlöcherten Bleistreifen d, der auf den Rippen a liegt. In der wirksamen Masse liegen Leiter E, E^1, die oben zu einem einzigen Leiter E^2 zusammengeschmolzen sind. Ähnlich ist der Bleistab E^3 der negative Stromzu-

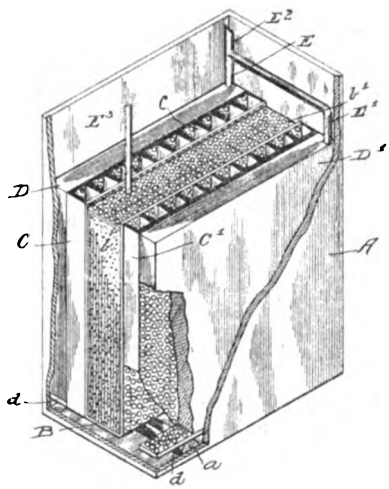


Fig. 148.

leiter. Über dem Schwammblei liegt der durchlöcherte Bleistreifen b^1, der mit der Hülle B und dem Leiter E^3 verschmolzen ist. Die offenen Kanäle zwischen den Rippen c lassen die Gase entweichen. Die Scheider können auch andere Form haben. (Patentschrift mit 3 Fig.)

Gitter oder Elektrode für Sekundärelemente.

Von William Gardiner.

Engl. P. 27 905 vom 20. Dez. 1904; angen. 30. 3. 05.

Die wirksame Masse soll am Herausfallen und am Auswaschen durch den Elektrolyten beim Rütteln der Zellen gehindert werden. Die der elektroly-

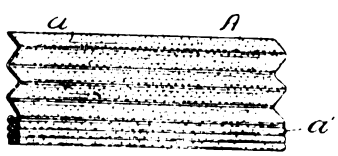


Fig. 149.

tischen Wirkung ausgesetzte Metallfläche soll ein Maximum bei einem Minimum an Metallgewicht erreichen. Das Bleiblech A (Fig. 149) wird sehr dünn ausgewalzt und dicht durchlöchert (oberer Teil von Fig. 149), dann in eine Anzahl Falten gelegt, deren äussere Ränder dicht zusammengedrängt, so dass der mittlere Teil nach aussen gekrümmt bleibt. Nun schmilzt man eine Fahne an und schmilzt die benachbarten Falten an jeder Seite an einer Menge von Punkten (nach den Linien a, a^1) zusammen. Die Platte wird elektrochemisch formiert, so dass auf beiden Seiten und in den Falten ein Oxyd entsteht. Dabei wird das Volumen sehr vermehrt und deshalb das Oxyd in den Falten stark zusammengepresst. Der grössere Teil des Oxyds an den Aussenflächen der Platte wird darauf weggeschabt, um das Loslösen von der Platte zu verhüten. Das Falten kann auch erst nach dem Formieren und der Umwandlung in Metallschwamm vorgenommen werden. (Patentschrift mit 2 Fig.)

Sekundärelemente.

Von William Gardiner.

Engl. P. 27 902 vom 20. Dez. 1904; angen. 20. 4. 05.

Das leichte und sehr wirksame Sekundärelement soll unbegrenzt lange ohne Erneuerung gebraucht werden können. Das verhältnismässig niedrige Gefäss wird aus Metallblech, z. B. Kupfer, hergestellt. Quer über dem Boden a der Zelle A liegen (Fig. 150) dicht schliessend Kupferdrahtnetze a^3, a^4, die den Niederschlag aufnehmen und einen Teil der negativen Polelektrode bilden sollen, auf ihnen die isolierenden Streifen B und auf deren Vorsprung b die positive Polelektrode C. Letztere (Fig. 151) besteht aus einem oberen und unteren engdurchlöcherten Metallblech c, c^1, z. B. aus versilbertem oder vernickeltem

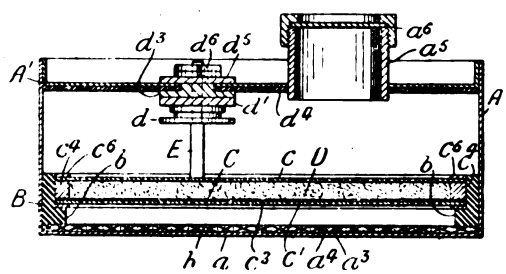


Fig. 150.

Kupfer. Auf die untere Platte c^1 wird ein Leinenstück c^2 gelegt, das Durchfallen von Masse auf den Boden der Zelle verhindert. Die Metallbleche c, c^1 werden in gleichmässiger Entfernung gehalten durch Stangen c^3 und c^4 an den Seiten und Enden der Elektrode, während Zwischenstangen c^5 parallel mit den Seitenstangen c^3 in der Längsrichtung der Platte angebracht werden. An jeder Seite der Platte liegen in übereinstimmender Stellung mit den End- und Seitenstäben c^3, c^4 Binder c^6, die mit den Blechen und den Trennungsstäben durch Niete c^7 zusammengehalten werden. Verhältnismässig grosse Löcher in den Metallblechen, Leinenstücken und mittleren Trennungsstangen lassen den Elektrolyten

Digitized by Google

frei zirkulieren. Der Raum zwischen den Blechen c und c^1 wird mit Masse D gefüllt, z. B. mit einem Amalgam aus schwammigem Nickel und Silber, das in eine feste Platte gepresst ist. Diese kann noch durch Querstäbe c^8 unterteilt sein. An der Elektrode ist ein Leiter E befestigt. Er geht durch die Deckelplatte A^1 und hat darunter einen Ansatz. Auf diesem liegt eine verhältnismässig grosse Unterlagsscheibe d (Fig. 152), auf dieser die isolierende Packung d^1 (Fig. 153) mit der zentralen Erhöhung d^2,

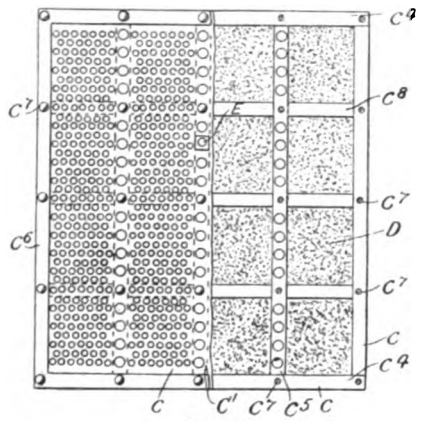


Fig. 151.

Fig. 152.

Fig. 153.

die aufwärts durch die Isolierscheiben d^3 d^5 und die Deckelplatte A^1 mit der Isolationsplatte d^4 darunter geht. Der Leiter endigt in der gewöhnlichen Klemme d^6. Durch die Füllröhre a^5, die für gewöhnlich mit einer Schraubenkappe a^6 verschlossen ist, wird der Elektrolyt, z. B. Ätzalkali, das Zink- oder Kadmiumoxyd enthält, eingegossen. (Patentschrift mit 11 Fig.)

Verbesserungen an galvanischen Elementen.

Von Siemens Brothers & Co. Ltd. und William Frederick Eichenauer.

Engl. P. 10 559 vom 7. Mai 1904; angen. 30. 3. 05.

Wird, um Verdunsten und Kriechen des Elektrolyten zu verhüten, das Element völlig geschlossen, so kann es durch Gasanhäufung zersprengt werden. Es wird deshalb der Verschluss an einer Stelle durch eine ausdehnbare Membran gebildet, über der sich vorteilhaft eine Kammer befindet. Beispielsweise wird (Fig. 154) ein Zinkgefäss b in ein Kartonpapier-Gefäss a eingesetzt und durch eine Asphaltschicht c festgehalten. Im Gefäss b steht, gehalten durch Asphaltlage c^1, der in Baumwollengaze f eingehüllte poröse Depolarisator e. Der Raum um diesen, der die Kammer für den Elelektrolyten bildet, wird durch einen Asbestring r geschlossen, durch den ein durch die Kappe m geschlossenes Vulkanitrohr n (Fig. 155) geht. Mit der Kohle d und dem Depolarisator e ist eine Scheibe g aus dünnem Gummi oder anderem elastischem Stoff, die in der Mitte ein Loch hat, verbunden. Auf dieser ruht ein Zylinder s aus Karton mit Deckel t, durch den zwei kurze Kapillarröhren l gehen. Nun wird Vergussmasse h oben in die Gefässe a und b gebracht. Der Elektrolyt wird durch Röhre o eingeführt. Entstehen Gase im Element, so gehen sie durch den Depolarisator und drücken die

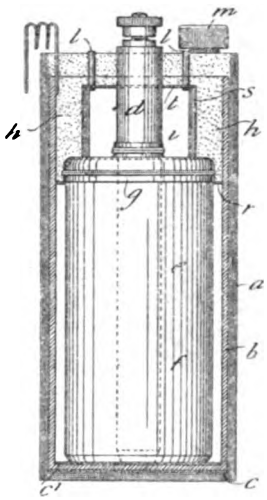


Fig. 154.

Fig. 155.

Wand g in die Kammer i, während die Luft durch die Kapillaren l entweicht. Ein Teil des Deckels g kann auch aus unelastischem Stoffe bestehen. (Patentschrift mit 3 Fig.)

Verbesserter Behälter und Deckel für elektrische Accumulatoren auf Schiffen, Motorwagen u. s.

Von Arthur Albert Smethurst und Thomas Henry Bishop.

Engl. P. 14 087 vom 22. Juni 1904; angen. 13. 4. 05.

Der Deckel, der vorteilhaft aus zwei, in der Mitte zusammengefügten Teilen besteht, hat nach unten im Winkel von 25° angesetzte Spritzplatten, deren Enden in der Mitte sich nicht berühren, so dass ein Raum für Ventilation und Nachsehen der Platten bleibt. Dieser Raum kann durch einen beweglichen Streifen abgedeckt werden. Der Deckel wird auf das Gefäss unter Zwischenfügung von Packung aufgelegt. Dieses hat oben eine erhöhte Randleiste, die es von dem benachbarten isoliert, und in die eine Schraube geht, die mit Hilfe von Festklemmstäben den Deckel hält. Wird der Accumulator, z. B. beim Rollen des Schiffes, bis 45° geneigt, so spritzt die Säure nur gegen die schrägen Platten. (Patentschrift mit 3 Fig.)

Verbesserungen an Apparaten zur Beleuchtung von Eisenbahnwagen durch Elektrizität.

Von Dr. Henry Wright.

Engl. P. 11 842 vom 24. Mai 1904; angen. 20. 4. 05.

Es soll eine annähernd gleichmässige Spannung der mit wechselnder Umdrehungsgeschwindigkeit laufenden Maschine erreicht werden ohne Komplikationen, wie Relays, Widerstände oder Zusatzwindungen der Magnete. Die Armaturen-Gegenwirkung wird so hoch genommen, dass sie bei beschleunigter Umdrehung eine entsprechende Schwächung des Wirkungsfeldes veranlasst. Dies kann dadurch erreicht werden, dass man die Bürsten nach vorn

Digitized by Google

schiebt und sie in jener Lage festhält. Die Batterie hat dieselbe Spannung wie die parallel mit ihr laufende Dynamo, die erst eingeschaltet wird, wenn der Wagen eine gewisse Geschwindigkeit erreicht hat. Steigt sie über dieses Minimum, so geht zunächst nur ein unbedeutender Strom von der Dynamo zur Batterie. Ein Anwachsen der Zahl der Umdrehungen würde bei nicht belasteter Dynamo ein entsprechendes Wachsen der Spannung verursachen. Aber in dem Masse, als die Batterie einen grossen Teil des Ladestromes aufnimmt, sobald die geringste Erhöhung der Spannung auftritt, setzt eine beträchtliche Armatur-Gegenwirkung in entsprechender Weise ein, die das Feld schwächt und dadurch eine beträchtliche Steigerung der Spannung hemmt. Die Stärke des Ladestroms steigt deshalb mit wachsender Zahl der Umdrehungen der Maschine, während die Spannung praktisch genügend konstant bleibt. Ein Beispiel wird angegeben. (Patentschrift mit 3 Fig.)

Zeitschriftenschau.

Der Sammler von William Morrison hat mechanisch sehr feste Platten, die die Masse auch bei Erschütterungen nicht fallen lassen und gibt 31 W. auf 1 kg Gesamtgewicht. Die Platte wird folgendermassen aufgebaut. Erst kommt der feste leitende Bodenteil (5 in Fig. 156), dann ein gerippter Haltestreifen (3 in Fig. 157), ein poröser

Fig. 156.

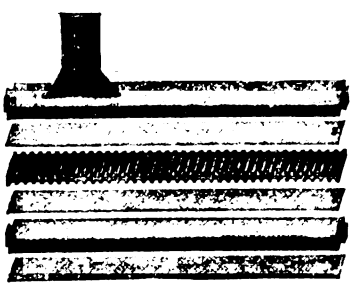


Fig. 157.

Halter (2 in Fig. 157), ein Plattenabschnitt (4 in Fig. 156) mit wirksamer Masse (4 in Fig 157), ein poröser Halter, ein gerippter u. s. f. bis zu dem oberen festen leitenden Teil (1 in Fig. 157). Schliesslich werden oberer und unterer Streifen durch Seitenleiter verbunden. Der Sammler wird von der Universal Electric Storage Battery Co., Chicago, hergestellt. (West. El. 1905, Bd. 36, S. 291; 4 Fig.; El. World a. Eng. 1905, Bd. 45, S. 855; 3 Fig.)

Berichte über Vorträge.

Über Leitungen sparende Zellenschalter für Accumulatorenbatterien sprach in der Sitzung des Elektrotechnischen Vereins vom 28. März 1905 C. Liebenow. Da die Leitungen lang und stark sein müssen, braucht man recht beträchtliche Mengen Kupfer, wodurch die Anlage nicht unwesentlich verteuert wird. Sparen kann man, wenn man an beiden Enden der Batterie Zellenschalter anbringt und beide, den Haupt- und den Hilfszellenschalter, mechanisch kuppelt, besonders aber, wenn man durch den Hilfszellenschalter mehrere Zellen abschaltbar macht. Beispielsweise führt man an einem Ende der Batterie von jeder vierten Zelle eine Leitung nach dem Hauptzellenschalter, am andern Ende vier Leitungen von drei aufeinander folgenden Zellen nach dem Hilfszellenschalter. Damit beim Schalten die Spannung immer nur um etwa 2 V. springt, schaltet man zunächst durch den Hilfszellenschalter eine Zelle nach der andern ab, bis alle drei abgeschaltet sind. Dann werden die Hebel beider Schalter gleichzeitig so verstellt, dass an dem Hauptzellenschalter der Hebel auf den nächsten Kontakt gelangt und gleichzeitig der Hebel des Hilfszellenschalters auf die letzte Zelle zurückgestellt wird. Beim Hilfszellenschalter wendet man am besten die ursprüngliche Konstruktion an, bei der Zwischenkontakte mit Widerständen zwischen den eigentlichen Kontakten vorhanden sind. Sind N Abschaltzellen im ganzen und Hilfszellen vorhanden, so braucht man $L = \frac{N + H^2}{H + 1} + 2$ Leitungen. L wird ein Minimum, wenn $H = \sqrt{N + 1} - 1$. Um 35 Zellen abzuschalten, braucht man also (nach der zweiten Gleichung) fünf Hilfszellen und (nach der ersten Gleichung) 12 Zellenschalterleitungen an Stelle der bisherigen 37. Ergeben die Gleichungen einen Bruch, so nimmt man die nächst grössere ganze Zahl. Die erste Hilfszelle wirkt stets am intensivsten auf die Ersparnis an Leitungen ein, später wird der Vorteil immer geringer, bis bald das Minimum erreicht ist. Die Schalterpaare werden in Fällen, in denen viele Leitungen und damit auch viele Kontakte erspart werden, billiger als der einzelne Zellenschalter mit vielen Kontakten. Wieviel Zellen man mit Hilfe einer bestimmten Anzahl Leitungen höchstens abschalten kann, ergibt sich aus der Gleichung $L = 2 (H + 1)$. Der Vorteil dieses Zellenschalterprinzips wird mit der Anzahl der abzuschaltenden Zellen immer grösser. Sollen z. B. in einer 220 V.-Anlage 48 Zellen abschaltbar gemacht werden, so braucht man 14 Leitungen statt 50, wodurch in grösseren Zentralen oft viele tausend Mark zu ersparen sind. (Elektrot. Ztschr. 1905, Bd. 26, S. 437; 1 Abb.)

Über den Edison-Sammler sprach M. de K. Thompson in der 7. Versammlung (25. bis 27. April in Boston) der American Electromical Society nach Versuchen im Massachusetts Institute of Technology. Besonders wurden die Einzelspannungen bei Ladung und Entladung gemessen. Die Entladung der Eisenelektrode wird durch Konzentrationsänderungen des Elektrolyten wenig beeinflusst, so lange die Konzentration über einem gewissen Werte bleibt. Aber in 5proz. Lösung ist die Entladungskurve der Eisenelektrode sehr verschieden von der bei 20proz. Lösung. (Electroch. a. Met. Ind. 1905, Bd. 3, S. 176.)

Über die elektrische Reduktion verschiedener Bleioxyde sprach A. Lodyguine ebenda. Um die

Digitized by Google

elektrische Bleigewinnung aus alten positiven Sammlerplatten zu erproben, hat er Bleisuperoxyd (200 g) im Gemisch mit Kochsalz (100 g) und Schwefelsäure (300 ccm von 30° Bé.) elektrolytisch reduziert. Er erhielt durch 1 W.-Stde. 2,1 g, durch 1 A.-Stde. 3 g Blei. Also würde die Gewinnung von 1 t reinem Blei aus dem Superoxyd etwa 488 Kw.-Stdn. erforden, die bei dem Preise von 63 M. für 1 PS-Jahr rund 4 M. kosten. (Electroch. a. Met. Ind. 1905, Bd. 3, S. 180; 2 Abb.)

Mitteilungen aus verwandten Industrien.

Betriebsmessungen an elektrolytischen Gleichrichtern. H. Boot hat einen vierzelligen Nodonschen Gleichrichter mit Zinkaluminiumanoden in gesättigter Ammoniumphosphatlösung beim Laden von Accumulatoren benutzt. Der Wechselstrom von 220 V. wurde erst in solchen von 118 V. transformiert. Der Wirkungsgrad der Umformung dieses Wechselstromes in Gleichstrom betrug während der ganzen 9 stündigen Ladedauer 65,9%. Die Temperatur stieg nicht über 50%. (Ztschr. Elektrotechn. 1905, Bd. 23, 170.)

Verschiedene Mitteilungen.

Behandlung und Instandhaltung des Bleisammlers Exide. Auszüge aus einer Flugschrift der Fabrikanten. (The Automobile 1905, Bd. 12, S. 456 u. 506.)

Der **Bijur-Accumulator.** (El. World a. Eng. 1905, Bd. 45, S. 810; 4 Abb.; und an anderen Orten.) Artikel, deren Inhalt sich im wesentlichen mit dem unseres Aufsatzes auf S. 127 deckt.

Die **elektrische Beleuchtung der Eisenbahnzüge.** R. de Valbreuze setzt seine Übersicht[1] fort. Nach einigen Ergänzungen über die Anordnung von Leitner-Lucas, die übrigens Henry Leitner (L'Ind., él. 1905, Bd. 14, S. 195) für mindestens ebenso einfach wie eine andere erklärt, werden besprochen die Systeme der Electric Car Lighting Co. (A. P. 761 895), von Gerdes (D. P. 152 885), der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft (D. P. 156 252), von Rosenberg (D. P. 155 972) und von Brown Boveri (E. P. 12 097 und 9306/1904.) (L'Ecl. él. 1905, Bd. 43, S. 201; 10 Abb.)

Geschäftliche und Handels-Nachrichten.

Accumulatoren - Fabrik Aktiengesellschaft, Berlin-Hagen i. W. Nach dem Geschäftsbericht für 1904, der der Generalversammlung am 9. Juni vorgelegt werden soll, wurde in den Betriebsstätten Hagen i. W., Berlin, Hirschwang bei Wien und Budapest ein Nettoumsatz von 10 487 100 M. gegen 8 504 100 M. im Vorjahre erzielt. Die Besserung der Geschäftslage der elektrotechnischen Industrie hat i. J. 1904 weitere Fortschritte gemacht. Auf dem Spezialgebiet wurde eine Konsolidierung der Verhältnisse durchgeführt, indem eine Anzahl von Konkurrenzfabriken durch Vereinbarungen zur Aufgabe ihrer Fabrikation veranlasst und mit anderen Abmachungen getroffen wurden, die eine den Produktions- und Marktverhältnissen angemessene Verkaufsbasis sicherten. Für die auswärtigen Unternehmungen liegen ganz ähnliche Verhältnisse wie in Deutschland vor. Die finanziellen Ergebnisse der Gesellschaften, an denen die Firma beteiligt ist, sind günstig, wenn auch die kriegerischen Verhältnisse einen gewissen Einfluss auf die russische Tochtergesellschaft ausüben. In Ausführung der in der vorjährigen Generalversammlung erteilten Genehmigung zur Aufwendung von Mitteln zwecks Ankaufs und Beteiligung an Unternehmungen, die zu den Zwecken der Gesellschaft in Beziehungen stehen, wurden einige Konkurrenten zur Stilllegung ihrer Betriebe veranlasst und die Beteiligungen an den Tochter- und Schwester-Gesellschaften, besonders der russischen und englischen Tudor-Gesellschaft, erhöht. Die hierfür notwendigen Mittel sollen durch Ausgabe von 1 750 000 M. junger Aktien beschafft werden, die das Banken-Konsortium der Firma zu übernehmen sich bereit erklärt hat; das Bezugsrecht der Aktionäre ist ausgeschlossen. Die Abschreibungen betragen insgesamt 339 669 M. Der Reingewinn von 921 060.30 M., zuzüglich Saldo-Vortrag vom 1. Jan. 1904 von 19 359,07 M., zusammen 940 419,37 M. soll wie folgt verwendet werden: 4% Vordividende 250 000 M., Tantième an den Aufsichtsrat 53 125 M., 8½% Superdividende 531 250 M., Ergänzung des Dispositionsfonds 6 542,53 M., Zuweisung zum Fonds der event. zu gründenden Pensions-, Witwen- und Waisenkasse 50 000 M., Extra-Dotation für diese 25 000 M., Vortrag auf neue Rechnung 24 501,84 M. Das laufende Geschäftsjahr weist bis Ende April an fakturierten und noch auszuführenden Aufträgen etwa 700 000 M. mehr als in der gleichen Periode des Vorjahres auf.

Zeller & Cie. Fabrik galvanischer Kohlen in Berghofen. Offene Handelsgesellschaft. Sitz: Sonthofen. Beginn: 1. März 1905. Gesellschafter: Richard und Rudolf Zeller, Fabrikbesitzer in Sonthofen, beide vertretungsberechtigt.

Roland-Werke, Electricitätsgesellschaft mit beschränkter Haftung in Leipzig. Gegenstand des Unternehmens ist die Herstellung und der Vertrieb von Elektromotoren, Dynamomaschinen und anderen elektrischen Apparaten, sowie die Durchführung von Geschäften, die mit der Elektrotechnik in Zusammenhang stehen. Das Stammkapital beträgt 100 000 M.

Berliner Elektromobil-Droschken-Akt.-Ges. Unter dieser Firma konstituierte sich nach B. T. am 16. Mai eine neue Aktiengesellschaft mit einem Aktienkapital von 1½ Mill. Mark. Zu den Gründern gehört Karl Neuburger.

Amerikanische neue Firmen: The Universal Electric Storage Battery Co., Chicago, ist in Dover, Del., mit 500 000 $ Kapital eingetragen worden.

[1] Vgl. S. 113.

Digitized by Google

Englische neue Firmen: Electro-Chemical Industries Ltd., Guernsey, 300 000 £. — Auxiliary Electric Co. Ltd,, Salisbury House, London Wall, E.C., 70 000 £. — Mexborough and Rawmarsh Construction Syndicate Ltd., 34 Victoria Street, London SW., 175 000 £. — Millenium Ltd., 15 Poultry Chambers, London, E. C., 1000 £.

The Cincinnati Electrical Tool Co., Cincinnati, O., schickte uns ihre Preisliste zu.

Kneippbaden bei Norrköping (Schweden). Die Fabrik der Jungner-Accumulatoren Aktie-Bolaget ist vor etwa 4 Wochen gänzlich abgebrannt.

Elektrizitätswerk Wangerooge, Gesellschaft mit beschränkter Haftung, Wangerooge. Gegenstand: Erzeugung und Verwertung elektrischen Stromes. Stammkapital 46 000 M. Abschluss des Gesellschaftsvertrages: 7. April 1905.

Patentlisten.

Deutschland.

Anmeldungen.

Kl. 21b. L. 18 430. Verfahren zur Verhinderung des Hinüberwanderns des Metalls der positiven nach der negativen Polelektrode gemäss Patent 149 730 bei regeneri rbaren Primärelementen oder Sammlern; Zus. z. Pat. 149 730. Leo Löwenstein, Aachen, Heinrichsallee 38. — 22. 7. 03. (R.-A. 22. 5. 05.)

Kl. 21b. M. 22 327. Zink-Kohle-Element. Theodor Mann und Karl Goebel, Duisburg, Lutherstr. 21. — 13. 10. 02. (R.-A. 22. 5. 05.)

Kl. 21b. P. 15 724. Galvanische Batterie mit durch Diaphragmen vollständig von einander geschiedenen Elektrodenräumen, bei welcher die Regenerierung der wirksamen Bestandteile durch eingeleitete Gase in der Batterie selbst erfolgt. Ferdinand Protz, Urfahr-Linz; Vertr.: H. Neubart, Patent-Anwalt, Berlin NW. 6. — 8. 2. 04. (R.-A. 22. 5. 05.)

Kl. 21b. P. 16 302. Verfahren, um Masseplatten für elektrische Sammler aus einzelnen Massestücken mittels eines als gemeinsame Hülle dienenden Bleches zusammenzusetzen. Pflüger Accumulatorenwerke Akt.-Ges., Berlin. — 18. 1. 04. (R.-A. 22. 5. 05.)

Erteilungen.

Kl. 21b. 161 454. Galvanisches Element, bei welchem der Behälter zur Aufnahme der durch Wärme regnerierbaren wirksamen Masse der positiven Polelektrode dient. Gustav Adolph Wedekind, Hamburg. — 19. 3. 04.

Kl. 49i. 161 474. Maschine zur Herstellung von Sammlerplatten; Zus. z. Pat. 148 618. Berliner Accumulatoren- und Elektrizitäts-Gesellschaft m. b. H., Berlin. — 5. 9. 02.

Kl. 31c. 161 730. Verfahren und Vorrichtungen zum Herstellen von Gitterplatten für Sammlerbatterien durch Umgiessen von Stäben oder Gittern mit Begrenzungs- und Teilstäben. Joseph Bijur, Manhattan; Vertr.: Fr. Meffert und Dr. L. Sell, Pat.-Anwälte, Berlin NW. 7. — 13. 5. 03.

Löschung infolge Nichtzahlung der Gebühr.

Nr. 152 230.

Gebrauchsmuster-Eintragungen.

Kl. 21b. 250 115. Galvanische Batterie mit Nebenkontakt. Voigt & Kleidt, Berlin. — 31. 3. 05. V. 4535. (R.-A. 15. 5. 05.)

Kl. 21b. 250 144. Isolierrahmen für die Kästen von alkalischen Stromsammlern. Deutsche Edison-Accumulatoren-Company G. m. b. H., Berlin. — 11. 4. 05. D. 9838. (R.-A. 15. 5. 05.)

Kl. 21b. 250 145. Kasten für alkalische Stromsammler, mit verstärktem Boden aus gegen Alkalien und Oxydation unempfindlichem Material. Deutsche Edison-Accumulatoren-Company G. m. b. H., Berlin. — 11. 4. 05. D. 9839. (R.-A. 15. 5. 05.)

Kl. 63b. 250 592. Tonneauförmiger Wagenkasten, dessen einer Vordersitz unter den anderen verschwenkt werden kann. Kölner Accumulatoren-Werke Gottfried Hagen, Kalk b. Köln. — 13. 4. 05. K. 24 317. (R.-A. 22. 5. 05.)

Frankreich.

350 898. Verfahren zur Herstellung von Accumulatoren. F. E. Polzeniusz und R. Goldschmidt. — 20. 1. 05.

350 958. Bleiaccumulator. T. Darfeuille. — 23. 1. 05.

351 242. Elektrolytischer Scheider für elektrische Accumulatoren. A. J. Blanchon. — 3. 2. 05.

Grossbritannien.

Vorläufige Patente.

9107. Neue oder verbesserte Methode zur Herstellung elektrischer Traktionszellen, Accumulatoren und elektrischer Sammler oder Sekundärelemente. Georges Schauli. — 1. 5. 05.

9134. Verbesserungen im Laden und Entladen von Sekundärelementen, anwendbar auf elektrische Zugbeleuchtungseinrichtungen. J. Stone & Co. Ltd. u. John Robert Quain. — 1. 5. 05.

9346. Verbesserte Konstruktion eines elektrischen Accumulators für kleine Waffen. Alexander Elias Dakhyl u. Antonio Galanti. — 3. 5. 05.

9479. Verbesserungen an der elektrischen Beleuchtung von Eisenbahnwagen und anderen Fahrzeugen. The Electric and Ordnance Accessories Co. Ltd. u. Robert Frederik Hall, 24 Temple-row, Birmingham. — 5. 5. 05.

9543. Verbesserungen an Primärelementen. Richard Joseph Crowley u. Arthur William Macleod. — 5. 5. 05.

9577. Ein tragbares Handelement. Benjamin Seacombe, 170 Knutsford-road, Warrington, Lancs. — 6. 5. 05.

9657. Verbesserungen an elektrischen Accumulatoren. Paul Alfred Gouin. (Priorität vom 9. 5. 04.) — 8. 5. 05.

9901. Ein Primärelement. Sydney Robert Richardson, 45 Godwin-road, Cliftonville, Margate. — 11. 5. 05.

10 118. Verbessertes System der elektrischen Zugbeleuchtung. Henry Leitner u. Richard Norman Lucas. — 13. 5. 05.

10 197. Verbesserungen an Zinkstäben für galva-

Digitized by Google

nische Elemente des Leclanché-Typus. Siemens Bros. & Co. Ltd. und George William Perry. — 15. 5. 05.

10 495. Verbesserungen an den Methoden zum Laden und Entladen von Accumulatoren unter selbsttätiger Regelung. George Scobel Ellis u. Alfred Mills Taylor, 12 Ashfield-road, King's Heath, Worcestershire. — 19. 5. 05.

Angenommene vollständige Beschreibungen.

1904:

11 288. Elektrische Accumulatorenplatten oder -Elektroden. Ricks.

11 264. Elektrisch betriebene Fahrzeuge. Thayer.

17 011. Voltaelement. Delafon.

Ungarn.

Mitgeteilt von Dr. Béla v. Bittó.

Erteilungen.

33 168. Behälter für elektrische Accumulatoren. Thomas Alva Edison, Llevellyn-Park. — 10. 12. 04.

33 169. Einrichtung zum Trennen der Gase bei elektrischen Accumulatoren. Zus. zu Pat. 28 911. Derselbe. — 10. 12. 04.

33 170. Einrichtung zum Fixieren der Sammlerzellen auf Stativen. Derselbe. — 10. 12. 04.

33 171. Elektrischer Sammler. Derselbe. — 10. 12. 04.

33 172. Depolarisierende Elektrode für alkalische Accumulatoren. Derselbe. — 10. 12. 04.

33 185. Verfahren zur Regenerierung von negativen Accumulatorelektroden von verminderter Kapazität und zur Verhinderung der Kapazitätsverminderung neuer Elektroden. Accumulatoren-Fabrik A.-G., Berlin. — 3. 10. 04.

Ausschreibungen.

Österreich. Elektrische Anlagen werden geplant von den Gemeinden Nenzig (Vorarlberg) und Nueziders (Vorarlberg). (Öst. Centr.-Anz. f. d. öff. Lief.-wesen.)

Die Konzession für eine elektrische Eisenbahn von Amsterdam über Zaandam nach Koog ist von einer Gesellschaft in Antrag gebracht worden. Nähere Auskunft dürfte das Gemeentebestuur in Zaandam geben können. (Comm. Intell.)

Die Konzession für eine elektrische Strassenbahnlinie in Madrid (von der Carcel Celular nach der Escuela especial de Ingenieros Agrónomos) ist an die Sociedad Tranvías del Este de Madrid vergeben worden. (Gaceta de Madrid.)

Die Konzession für den Bau einer elektrischen Zentrale in Soerabaja (Java) ist an den Advocaat Schontendorp in Batavia verliehen worden. (Comm. Intell.)

Der Bau einer neuen elektrischen Strassenbahnlinie in Lissabon (Verlängerung der Amoreiras-Linie, von der Rua de S. João dos Bemcasados nach den portas de Campolide, ist von der Companhia Carris de Lisboa in Antrag gebracht worden. (Diario do Governo.)

Die Konzession für eine elektrische Strassenbahn von Avellino nach Bajano (Italien) ist an die Gemeinschaft der Gemeindeverwaltungen von Avellino, Mercogliano, Monteforte Irpino, Mugnano del Cardinale und Bajano verliehen worden. (Gazz. Uff. del Regno d'Italia.)

Bau einer elektrischen Strassenbahn in Gorton (Grossbritannien, Grafschaft Lancaster). Die nachgesuchte Konzession (provisional order) ist vom Board of Trade an das Urban District Council von Gorton erteilt worden. (The El. Eng.)

Feldkirch (Vorarlberg). Die Frage der Anlage eines Elektrizitätswerkes soll in nächster Zeit entschieden werden. (Öst. Zentr.-Anz. f. d. öff. Lieferungswesen.)

Die Konzession für eine elektrische Strassenbahnlinie in Madrid von der calle del Barquillo nach der plaza de Olavide ist an die Compañia Eléctrica Madrileña de Tracción verliehen worden. (Gaceta de Madrid.)

Avila (Spanien). Die dortige Alcaldía constitucional hat eine Anleihe zur Ausführung von elektrischen und anderen Anlagen zur Zeichnung aufgelegt. (Gaceta de Madrid.)

Lagos. Nach dem Etat der Kolonie Lagos für das Jahr 1905/06 sollen u. a. folgende öffentliche Arbeiten vorgenommen werden: Erweiterung des Telegraphennetzes bis Akuri (Kostenanschlag: 5500 £), elektrische Licht- und Telephonanlagen (2000 £). (The Board of Trade J.)

Steiermark. Der Bau einer elektrischen Bahn von der Stadt Judenburg nach dem 2 km entfernten Bahnhofe (unter Benutzung der vom städtischen Elektrizitätswerke zu entnehmenden Energie) wird von der Gemeindevertretung beabsichtigt. Nähere Auskunft erteilt das Stadtamt. Frist zur Vorlage von Projekten: 15. Juni 1905.

Die Erweiterung des Elektrizitätswerkes in Olmütz soll in allernächster Zeit in Angriff genommen werden. (Östr. Zentr. Anz. f. d. öff. Lieferungsw.)

Der Bau einer elektrischen Strassenbahn von Lomas nach Quilmes (Argentinien) wird von der Compañía Tranvías Electricos del Sur — Vorsitzender ist D. Juan B. Mignaquy — in Buenos Aires geplant. (Comm. Intell.)

Die Einführung des elektrischen Betriebes auf der Strassenbahn in Guadalajara (Mexiko) soll von der compañía „Electra", welche die Stadt mit elektrischem Licht versorgt und Eigentümerin der Strassenbahn ist, in Angriff genommen werden. (El Econom. Mex.)

Der Bau einer elektrischen Bahn zwischen Bellinzona und Mesocco (Schweiz) ist von der Bellinzona—Mesocco-Eisenbahn-Gssellschaft in Bellinzona in Aussicht genommen worden. (Comm. Intellig.)

Der Bau einer elektrischen Bahn von Mastricht und Margraten nach Vaals (Niederlande) ist in Aussicht genommen worden. Auskunft dürfte das technische Bureau von de Jong und Knepper in Mastricht geben können. (Comm. Intell.)

Verantwortlicher Redakteur: Dr. Franz Peters in Gross-Lichterfelde-West. — Verlag: Gross-Lichterfelde-West, Bellevuestr. 40.
Druck der Nauck'schen Buchdruckerei, Berlin S. 14.

Digitized by Google

Centralblatt für Accumulatoren
-Technik und verwandte Gebiete.

Internationales Organ
für die Industrie der Primär- und Sekundärelemente und ihre Hilfs- und Anwendungstechniken.

VI. Jahrgang. 15. Juni 1905. Nr. 132 (VI, 12).

SCHNELLMETHODEN ZUR BESTIMMUNG DER ZUSAMMENSETZUNG DER BLEI-ANTIMON-LEGIERUNGEN FÜR ACCUMULATORENGITTER.

Von *Georges Rosset*, Paris.[1] (Nachdruck verboten.)

Schnelle Analysenmethoden sind in der Industrie sehr beliebt, weil man mit ihnen die Fabrikation in angenähertem Tempo verfolgen kann, zumal wenn sie noch leicht anzuwenden sind. Unter diesem Gesichtspunkt ist die Bestimmung physikalischer Konstanten im allgemeinen rascher und einfacher als eine chemische Analyse. Sie kann diese oft ersetzen, wenn es sich um gut bestimmte Metalle oder Legierungen von annähernd bekannter Zusammensetzung handelt. Deshalb besitzt auch die Betrachtung, deren wir die Schnellmethoden zur Bestimmung der Zusammensetzung von Legierungen für Accumulatorengitter unterziehen wollen, einen gewissen allgemeinen Charakter und kann sehr verschiedene Industrien interessieren.

Wir haben in einem früheren Aufsatze[2] in der Blei-Antimon-Gittermischung, die ständig auf einer Temperatur über ihrem Schmelzpunkt erhalten wird, das Vorhandensein einer eutektischen Legierung während der ganzen Dauer des Gusses der Gitter gezeigt. Genau diese Bedingungen sind auch in der Metallurgie erfüllt, um das Blei von seinen letzten Spuren Antimon zu raffinieren, da dieses Metall stärker oxydierbar als das Blei ist und sich auch leicht trennt. Wenn man übrigens eine geschmolzene Legierung von Blei und Antimon ein wenig stark erhitzt, sieht man weisse Dämpfe von Antimonoxyd sich bilden. Daher ist es angebracht, die Temperatur des Schmelzbades so wenig wie möglich zu erhöhen, seine Masse möglichst klein zu nehmen und es lieber täglich durch andere Barren zu erneuern, daher auch die Vorsichtsmassregel, auf dem Bade Holzkohlenstücke schwimmen zu lassen, die eine reduzierende Atmosphäre unterhalten und so jenes Entweichen von Antimon verhindern, ebenso jede Oxydation des Bleis und die Lösung von Oxyd in der Masse der Legierung, eine häufige Ursache der Zerbrechlichkeit schwacher Gitter. Ein schwimmender Eisenring gestattet, die geeignete Menge Legierung in den Löffel zu nehmen und macht doch die der Oxydation gebotene Oberfläche möglichst klein.

Nach einer gewissen Zeit indessen bemerkt man trotz aller Vorsichtsmassregeln bei dem ständigen Niederschmelzen von Masseln, die ein viel grösseres Gewicht als das Gitter selbst haben, dass die Legierung nicht mehr dieselbe ist, und die Gitter werden weniger fest und elastisch. Mangels einer Analyse fügt man Antimon aufs Geratewohl zu und sucht dieselbe Elastizität für das Gitter, denselben körnigen Bruch und denselben Bruchwinkel wiederzufinden. Tatsächlich ist von diesem Augenblick an die Zusammensetzung der Legierung unbekannt, da eine schnelle Bestimmungsmethode fehlt.

Diese Lücke haben wir auszufüllen gesucht. Schliesslich sind wir bei zwei Methoden von durchaus allgemeiner Verwendbarkeit geblieben, die ohne Laboratorium von einem intelligenten Werkmeister ausgeführt werden können und sofortige Ergebnisse liefern.

Die eine dieser Methoden beruht auf der Ermittelung des spezifischen Gewichts, die andere auf dem Messen der Härte der Legierung. Unzweifelhaft würde bei dem grossen Unterschiede zwischen dem Atomgewicht des Bleis (206,4) und dem des Antimons (120) die Erforschung der spezifischen Wärme der Legierung ein empfindliches Bestimmungsverfahren abgeben, auf Grund des Gesetzes von Dulong und Petit über die Konstanz der spezifischen Atomwärme, d. h. des Produkts spezifische Wärme × Atomgewicht. Wegen der Schwierigkeit der praktischen Anwendung dieses Verfahrens in einer Werkstatt muss man aber darauf verzichten, um so mehr, als die beiden anderen oben angedeuteten Methoden vollkommen genügend und sehr einfach sind.

1. Bestimmung der Zusammensetzung durch das spezifische Gewicht der Legierung.

Das spezifische Gewicht des Bleis ist sehr verschieden von dem des Antimons, nämlich 11,37 gegenüber 6,71. Ausserdem zeigt der Versuch eine

[1] Nach dem französischen Original übersetzt.

[2] Centralbl. 1905, Bd. 6, Nr. 4, S. 38.

Digitized by Google

höchste Ausdehnung bei einem Gehalte von gegen 10% Antimon, d. h. in der Nähe von Zusammensetzungen, die allgemein angewendet werden. Dieses macht die Dichteänderung der Legierung als Funktion des Prozentgehalts an Antimon noch merklicher.

Folgende Tabelle gibt nach Riche die spezifischen Gewichte einer Reihe von Blei-Antimon-Legierungen an:

Zusammensetzung. Formel in Äquivalenten	Spezifische Gewichte: berechnet nach dem Mischungsgesetz.	Spezifische Gewichte: experimentell gefunden	Spezifische Gewichte: Unterschiede	Bemerkungen
Sb^4 Pb	7,237	7,217	— 0,020	
Sb^3 Pb	7,385	7,361	— 0,024	
Sb^2 Pb	7,651	7,622	— 0,029	
Sb Pb	8,271	8,233	— 0,038	
Sb Pb^2	9,046	8,999	— 0,047	Höchste Zusammenziehung
Sb Pb^3	9,510	9,502	— 0,008	
Sb Pb^4	9,819	9,817	— 0,002	
Sb Pb^5	10,040	10,040	0	
Sb Pb^6	10,206	10,211	+ 0,005	
Sb Pb^7	10,335	10,344	+ 0,009	
Sb Pb^8	10,438	10,455	+ 0,017	
Sb Pb^9	10,521	10,541	+ 0,020	
Sb Pb^{10}	10,592	10,615	+ 0,023	Höchste Ausdehnung
Sb Pb^{11}	10,652	10,673	+ 0,021	
Sb Pb^{12}	10,702	10,722	+ 0,020	
Sb Pb^{13}	10,746	10,764	+ 0,018	
Sb Pb^{14}	10,785	10,802	+ 0,017	

Antimons 120, ist in untenstehender Tabelle angegeben:

Zusammensetzung: Formel nach Äquivalenten	Zusammensetzung: Prozentgehalt an Antimon	Spez. Gew. nach dem Versuch D	Zunahme des Prozentgehalts Δ %	Abnahme des entspr. spez. Gew. Δ D	$\frac{\Delta\,\%}{\Delta\,D}$
Pb	0	11.37	7.65	0,568	13.5
Sb Pb^{14}	7,65	10.802	0,54	0,038	14,2
Sb Pb^{13}	8.19	10.764	0.62	0,042	14,8
Sb Pb^{12}	8.81	10,722	0,73	0,049	14,9
Sb Pb^{11}	9,54	10,673	0.85	0,058	14.7
Sb Pb^{10}	10.39	10,615	1.02	0,074	13,8
Sb Pb^9	11,41	10,541	1.25	0,086	14,5
Sb Pb^8	12,66	10,455	1.65	0,111	14,9
Sb Pb^7	14.21	10.344	1,98	0,133	14,9
Sb Pb^6	16.19	10,211	2,63	0,171	15,3
Sb Pb^5	18.82	10.040	3,65	0,223	16.4
Sb Pb^4	22,47	9,817			
Sb Pb^3	22,47	9.502	31,22	1,584	19,7
Sb Pb^2	22,47	8,999			
Sb Pb	53,69	8,233			
Sb^2 Pb	53.69	7,622	28,57	1,016	28,1
Sb^3 Pb	53,69	7,361			
Sb^4 Pb	82.26	7,217			
Sb	100	6,71	17,74	0,507	35

Die folgende Kurve (Fig. 158) fasst die Ergebnisse bis 25% Antimon zusammen.

Die Prüfung der Werte bis etwa 20% Antimon zeigt, dass es genügt, der ersten Dezimale des spezifischen Gewichts sicher zu sein, um die Zusammensetzung der Legierung bis auf etwa 1% zu kennen.

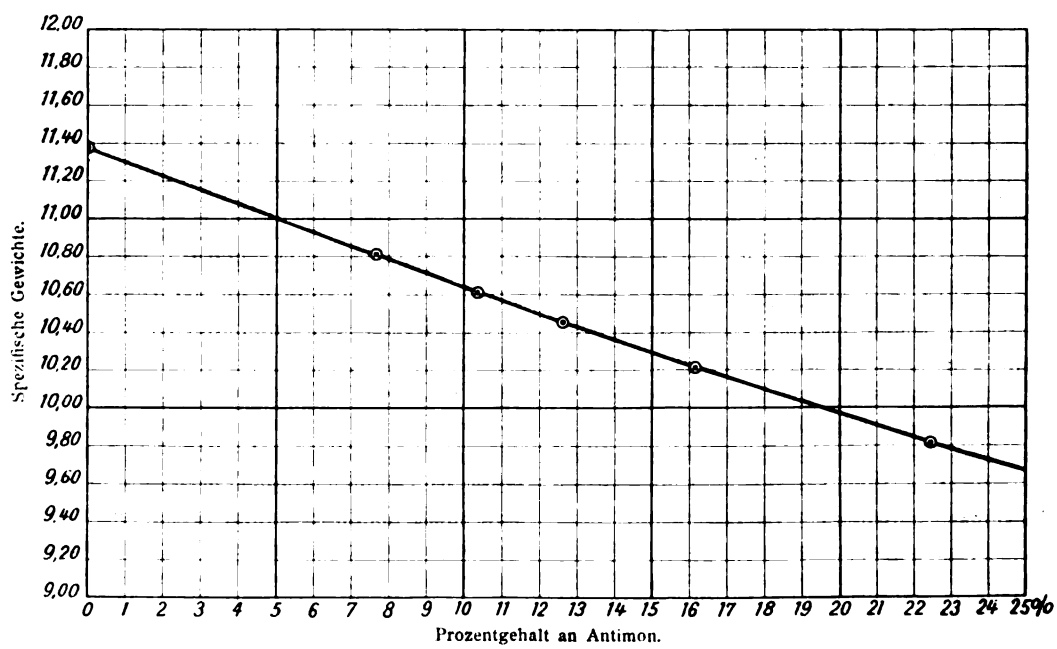


Fig. 158.

Der entsprechende Gehalt an Antimon, berechnet mit dem Äquivalent des Bleis 103,5 und dem des

Digitized by Google

Die Änderung des spezifischen Gewichts auf 1% Antimon, vom reinen Blei angefangen, tritt in demselben Masse in den für den Accumulator wichtigen Grenzen hervor:

Gehalt an Antimon %	Abnahme des spez. Gew. auf 1% Sb, von 0% ab
7,65	0,074
8,81	0,073
10,39	0,073
12,66	0,072
16,19	0,071
18,82	0,070

Um den Prozentgehalt einer Legierung an Antimon von gegebener Dichte zu erhalten, genügt es also, ihr spez. Gewicht von dem des Bleis 11,37 abzuziehen und den Rest durch 0,074—0,073—0,072—0,071—0,070, entsprechend dem annähernden Verhältnis an Antimon und dem spezifischen Gewichte, zu dividieren.

Beispiel:

$$D = 10{,}58 \quad \frac{11{,}37 - 10{,}58}{0{,}073} = \frac{0{,}79}{0{,}073} = 10{,}8\,\%\ \text{Sb.}$$

Man kann auch statt vom reinen Blei von einem mit einem bestimmten Prozentsatz Antimon (z. B. 10%) ausgehen und findet dann, dass das spezifische Gewicht sich um + 0,068 für + 1% Sb um 10% herum ändert.

Beispiele:

$$D = 10{,}802$$

$$10\,\% - \frac{10{,}802 - 10{,}640}{0{,}068} = 10{,}00 - 2{,}38 = 7{,}62\,\%\ \text{Sb.}$$

$$D = 10{,}040$$

$$10\,\% + \frac{10{,}640 - 10{,}040}{0{,}068} = 10{,}00 + 8{,}82 = 18{,}82\,\%\ \text{Sb.}$$

Ebenso kann man auch zwischen den beiden Prozentgehalten, welche das gefundene spezifische Gewicht einschliessen, interpretieren. Das ist natürlich die genaueste Methode.

Beispiel:

$D = 10{,}50.$

12,66%	D = 10,455	10,50
11,41%	D = 10,541	10,541
1,25%	0,086	0,041

$$11{,}41 + \frac{1{,}25}{0{,}086} \times 0{,}041 = 11{,}41 + 0{,}59 = 12{,}0\,\%\ \text{Sb.}$$

Die vorhergehende Tabelle gibt diese Quotienten $\frac{A\,\%}{A\,D}$ an.

Als Gedächtnissache sei hervorgehoben, dass für den Prozentsatz von 10,6% Sb das spezifische Gewicht der Legierung denselben Zahlenausdruck 10,6 hat.

Die Aufgabe geht also zurück auf die Messung des spezifischen Gewichts der Legierung. Diese erfolgt im Laboratorium sehr einfach mit der Wage. Man kann leicht drei Dezimalen genau erhalten, was mehr als genügend ist. In der Praxis ist diese Genauigkeit nicht nötig. Es genügt, das spezifische Gewicht bis auf etwa 0,05 zu kennen, um einen Unterschied von weniger als 1% in der Zusammensetzung der Legierung zu schätzen.

In der Werkstatt kann das spezifische Gewicht leicht als der Quotient aus einem gegebenen Gewicht und dem Volumen der Legierung bestimmt werden, das beispielsweise durch Verschiebung der Wasseroberfläche in einer graduierten Röhre gemessen wird. Der grösste Fehler, der bei einem Quotienten $\frac{a}{b}$ möglich ist, beträgt $y = \frac{a's + b'\alpha}{(b' - s)^2}$, worin a' und b' die um α und β an die wirklichen Werte a und b angenäherten Werte sind. Hat man eine auf 1 dg empfindliche Wage und eine Gasglocke oder eine in 0,1 ccm geteilte Bürette, so kann man etwa 250 g Legierung abwägen und 0,05 ccm bei einem Volumen von etwa 25 ccm schätzen, wenn das spezifische Gewicht der Legierung nahe bei 10 liegt.

Aus $a' = 250$ g, $b' = 25$ ccm, $\alpha = 0{,}1$ g und $s = 0{,}05$ ccm ergibt sich der grösste Fehler $y = \frac{250 \times 0{,}05 + 25 \times 0{,}1}{(25 - 0{,}05)^2} = \frac{15}{625} = 0{,}024$, so dass man die Zusammensetzung der Legierung bis auf weniger als $^1/_2$% Sb genau schätzen kann. Und selbst wenn die Wage nur auf 1 g genau wiegen würde, wäre der grösste Fehler nur $\frac{12{,}5 + 25}{625} = 0{,}06$, der Annäherungswert also immer noch weniger als 1% Sb.

Diese Methode ist also leicht ausführbar und verlangt nur eine grobe Wage und eine geteilte Röhre. Letztere muss einen kleinen Durchmesser haben, da $^1/_{10}$ ccm geschätzt werden müssen. Man muss also die Legierung vor der Wägung zerkleinern. Man wird gut tun, sie in Stängchen zu giessen oder sie zu körnen. Im letzteren Falle muss man sie langsam in sehr tief stehendes und möglichst kaltes Wasser giessen, wobei der Schnabel des Löffels gekühlt ist, um die Bildung eines ununterbrochenen Fadens an Stelle von Tropfen zu vermeiden.

Eine unerlässliche Vorsichtsmassregel ist, sich wohl davon zu überzeugen, dass in den Körnern

Digitized by Google

während der Ablesung des Volumens keine Luftblasen eingeschlossen sind, sondern sie mit dem Wasserstrahlgebläse oder nur einfach mit dem Munde luftleer zu machen.

Bei derartigen Arbeiten haben wir beispielsweise die folgenden spezifischen Gewichte erhalten:

Blei, rein, gekörnt	11,35
Antimon, rein, zerkleinert	6,63
Verschiedene Blei-Antimon-Legierungen für Accumulatorengitter, gekörnt	10,47 10,79 10,45

Die nach dieser durchaus genügenden Methode erhaltene Zusammensetzung verschiedener Legierungen zeigt nebenstehende Tabelle.

Metalle und Legierungen	Gewichte in g P	Volumen in ccm V	Spez. Gewicht $D = \frac{P}{V}$	Entsprechende Zusammensetzung % Sb
Blei, rein, gekörnt	524	46,15	11,35	0
Antimon, rein, zerkleinert	324	48,9	6,63	100
Verschiedene Blei-Antimon-Legierungen für Accumulatoren-Gitter	689	65,8	10.47	12,5
	738	68.4	10.79	7,8
	532	50.9	10.45	12,7
	508	45,7	11,12	3,4
	435	41,6	10.46	12,6
	170,3	16,1	10.58	10,8
	168,1	16,0	10,51	11,8
	165,75	15,3	10.83	7,3
	167	15,9	10.50	12.0
	96,45	9,1	10.60	10,6

(Schluss folgt.)

Stromableitung für rotierende Kohlenelektroden von galvanischen Elementen.

Von Edmund W. Suse.

D. P. 160 645 vom 4. Nov. 1903; Kl. 21b; ausg. 12. 5. 05.

Es soll eine dauernd zuverlässige und Stromverluste nach Möglichkeit ausschliessende Stromableitung für rotierende Kohlenelektroden von galvanischen Elementen geschaffen werden, die ermöglicht, die rotierenden Kohlenelektroden zwecks besserer Ausnutzung ihrer Oberflächen im Elektrolyten völlig unterzutauchen, ohne dass man genötigt wäre, zur Herstellung des Ableitungskontaktes die Achse der rotierenden Elektrode durch die Zellenwandung hindurch nach aussen zu führen. Letzteres hat nämlich den Übelstand, dass beim Undichtwerden der Lagerstellen die Erregerflüssigkeit nach aussen durchsickert. Eine Stromableitung unmittelbar von der Kohlenelektrode durch den Elektrolyten hindurch nach aussen war bisher nur mit Hilfe der komplizierten und teuren, dabei nicht einmal dauernd zuverlässig wirkenden Quecksilberkontaktvorrichtungen möglich. Gemäss vorliegender Erfindung wird nun die Ableitung des Stromes durch einen aus Kohle bestehenden Kontakthebel bewirkt, der ausserhalb des Elektrolyten mit der Polklemme verbunden ist und unter dem Flüssigkeitsspiegel unter Druck mit der Kohlenelektrode in ständiger Berührung gehalten wird. Der Kontakthebel bildet dabei gleichsam selbst einen Teil der Kohlenelektrode, so dass diese in einen rotierenden und einen feststehenden Teil zerfällt. Eine Abnutzung an den Berührungsflächen dieser beiden Teile findet kaum statt, da der Elektrolyt daselbst wie ein Schmiermittel wirkt. Fig. 159 ist eine Oberansicht des Elementes, Fig. 160 ein senkrechter Schnitt nach Linie 2—2 der Fig. 159, Fig. 161 ein senkrechter Schnitt einer aus zwei Elementen gebildeten Batterie im Sinne der Linie 3—3 der Fig. 160, Fig. 162 ein Schnitt der rotierenden

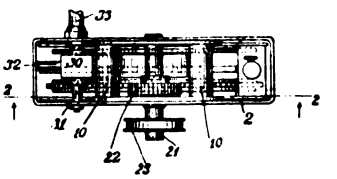


Fig. 159.

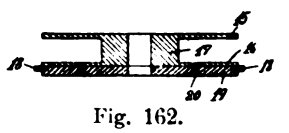


Fig. 162.

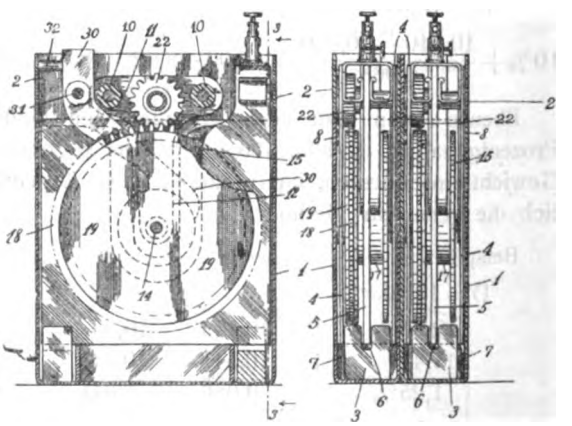


Fig. 160. Fig. 161.

Kohlenelektrode in Richtung der Achse. Das Elementgefäss besteht aus einem unteren Teil 1 und einem Aufsatz 2. Letzterer trägt die rotierende Kohlenelektrode mit dem Triebwerk und den Kontakthebel. Die feststehenden Elektroden 4 und 5

Digitized by Google

greifen mit ihren unteren Ecken in Einschnitte 6 zweier Blöcke 3 ein, um dadurch gegen seitliche Verschiebung gesichert zu werden, während sie auf der oberen Kante zweier Querwände 7 ihren Stützpunkt finden. Das Gefäss 1 ist an der Innenseite mit Warzen 8 versehen, welche die äusseren Elektroden 4 in dem gehörigen Abstande von den Gefässwänden halten, um dadurch der Flüssigkeit einen freien Durchgangsraum zu gewähren. Die feststehenden Elektrodenplatten sind in der Mitte ausgeschnitten, so dass die Nabe 17 (Fig. 162) der rotierenden Kohlenelektrode nicht mit den feststehenden Elektroden in Berührung kommen kann. An den beiden gegenüberliegenden inneren Breitseiten des Aufsatzes 2 sitzen zwei T-förmig gestaltete Hängelager 11, 12, zwischen deren oberen Querteilen 11 Abstandshülsen 10 gehalten sind. Die rotierende Kohlenelektrode sitzt fest auf der in den Hängelagern 11, 12 gelagerten Welle 14, die aus einer der angreifenden Wirkung des Elektrolyten widerstehenden, nicht notwendig leitenden Masse besteht. Die rotierende Kohlenelektrode wird aus zwei Scheiben 15, 16 zusammengesetzt, zwischen denen eine Nabe 17 angeordnet ist. Gegen die Scheibe 16 wird durch eine abgesetzte Scheibe 19 durch Schrauben 20 ein aus nicht angreifbarer Masse, zweckmässig Hartgummi, bestehender Zahnkranz 18 gepresst. Mit 21 ist eine Hohlwelle bezeichnet, die im Oberteil 2 des Elementgefässes gelagert ist und durch ein Zahnrad 22, das mit dem Zahnkranz 18 kämmt, die drehende Bewegung auf die Kohlenelektrode überträgt. Auf dem aus dem Gefässoberteil 2 hervorragenden Ende der Welle 21 sitzt eine Riem- oder Schnurscheibe 23 für den Antrieb. Der den Strom abnehmende, aus Kohle bestehende und den wesentlichen Teil der Erfindung bildende Kontakthebel 30 ist schwingbar auf einer oberhalb des Elektrolyten den Gefässaufsatz 2 durchquerenden Achse 31 gelagert, deren nach aussen hervorstehendes Ende die Polklemme 33 trägt. Eine Feder 32 ist bestrebt, das untere Ende des Kontakthebels 30 gegen die Nabe 17 der rotierenden Elektrode zu drücken, wobei sich die einwärts gekrümmte Berührungsfläche des Kontakthebels der Umfläche der Nabe 17 genau anschliesst. Werden mehrere Elemente zu einer Batterie vereinigt, dann können sämtliche Kontakthebel 30 auf einer einzigen, die Gefässaufsätze 2 durchquerenden Achse sitzen. Die Achse 31 kann aus leitendem oder nichtleitendem Material bestehen. Wird nichtleitendes Material verwendet, dann können die Polklemmen unmittelbar an den oberen Enden der Kontaktarme 30 angebracht werden.

Patent-Anspruch: Stromableitung für rotierende Kohlenelektroden von galvanischen Elementen, dadurch gekennzeichnet, dass der Strom von der im Elektrolyten ganz untergetauchten Kohlenelektrode unter dem Flüssigkeitsspiegel mittels eines aus Kohle bestehenden Kontakthebels abgeleitet wird.

Gekühlte Form zum Giessen von Sammlerplatten unter Druck.

Von Charles Vellino.

D. P. 158 421 vom 3. Sept. 1903; Kl. 31c; ausg. 13. 2. 05.

Bei den Formen, die zum Einpressen flüssigen Bleies unter Druck bestimmt sind, müssen an der dem Einguss gegenüberliegenden Seite Luftkanäle angebracht werden. Wenn deren Wandungen infolge fortgesetzten Giessens sich genügend erwärmen, so entweicht das Blei nach vollständiger Füllung der Form aus ihnen, falls dessen Zufluss nicht rechtzeitig abgestellt wird. Es würden aber

Fig. 164.

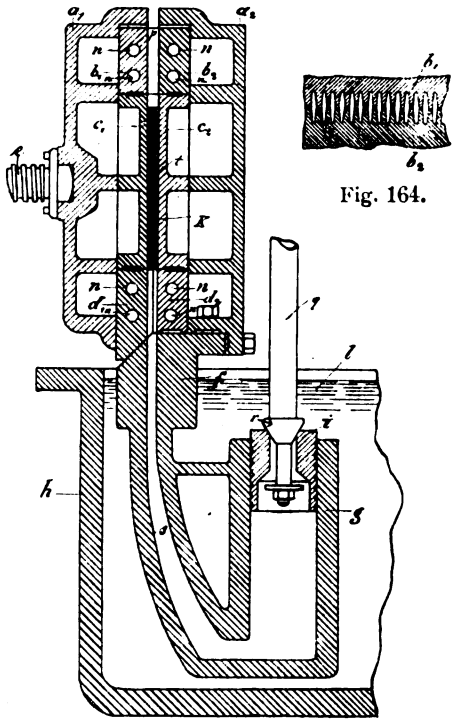


Fig. 163.

dann dichte Gussstücke durch Anwendung hohen Druckes nicht erzielt werden. Erf. hat diesem Übelstand anfänglich dadurch abgeholfen, dass er die Luftkanäle durch Hähne oder Ventile zu verschliessen suchte, jedoch nicht mit dem gewünschten Erfolg. Es gelang ihm dies jedoch später in überraschend einfacher und sicherer Weise durch Abkühlen des der Eingussöffnung gegenüberliegenden Endes der Form und der dort befindlichen Wandungen der Luftkanäle. Es ist ohne weiteres klar, dass bei dieser Anordnung das Blei sofort erstarren muss, sobald es die Mündung der Luftkanäle erreicht und

Digitized by Google

letztere vollständig dicht abschliesst. Infolgedessen kann der auf dem Blei lastende Druck beliebig gesteigert werden, ohne dass er das Blei herausdrückt, und so werden dichte Gussstücke erzielt. Durch Übertragung der Abkühlung von dem die Luftkanäle enthaltenden, also dem Einguss gegenüberliegenden Teil der Form auf die benachbarten Teile findet ein allmähliches Erstarren des Bleies in der Richtung auf den Einguss hin statt, welches dazu beiträgt, dass die durch Zusammenziehen des Metalles entstehenden Hohlräume durch das noch flüssige, unter Druck befindliche Blei ausgefüllt werden können, wie dies schon früher, allerdings beim Giessen ohne Anwendung besonders starken Druckes, bekannt geworden ist. In der Ausführungsform der Erfindung nach Fig. 163 zeigt *h* ein Stück der Wandung eines Schmelzkessels, der mit geschmolzenem Blei *l* gefüllt ist. In ihm steht eine Pumpe, in deren Stiefel *g* ein durchbohrter Kolben *i* passt, der durch die Stange *q* auf- und abbewegt werden kann. Die Kolbenstange ist am unteren Ende als Ventil *r* ausgebildet, das beim Niederdrücken die Durchbohrung des Kolbens *i* schliesst, sie dagegen beim Emporziehen frei lässt, so dass dann das Blei in die Pumpe eindringen und hinterher beim Niederdrücken durch das Rohr *s* in die Form *t* bis zur oberen Öffnung hinaufgedrückt werden kann, wo sich die in der Figur nicht angedeuteten Luftkanäle befinden. Diese Form *t* besitzt nun an ihrem oberen Ende Backen b_1 und b_2 mit Durchbohrungen *n*, durch die kaltes Wasser, kühlende Gase oder sonstige Wärme aufnehmende Stoffe geleitet werden können. Die Backen b_1 und b_2 schliessen derartig zusammen, dass sie dem durchströmenden Blei eine möglichst grosse Abkühlungsfläche darbieten. In Fig. 164 ist ein Schnitt einer besonderen Ausführungsform der Backen b_1 und b_2 dargestellt. Sie besitzen Rippen, mittels welcher sie dem abzukühlenden Blei eine grosse, kalte Oberfläche darbieten. Da die Backen b_1 und b_2 beständig kalt gehalten werden, so schreitet von hier aus die Abkühlung infolge Wärmeleitung nach unten fort, und das Erstarren des Bleies erfolgt allmählich von der oberen Öffnung der Form nach der unten liegenden Einflussöffnung, so dass das Blei bei dem fortbestehenden Druck durch den Kolben *i* Gelegenheit hat, vor dem Erstarren überall in die feinsten Ausschnitte der Form einzudringen. Form und Kühlbacken werden durch Schalen a_1 a_2 in Stellung gehalten, die wiederum durch eine Spindel *e* geschlossen werden. Damit nun das Blei nicht in dem Zuflussrohr *s* ebenfalls erstarrt und dessen Mündung verstopft, ist dieses am oberen Ende als dicker durchbohrter Metallklotz *f* ausgebildet, der zum Teil in das flüssige Blei des Schmelzkessels eintaucht, so dass ihm beständig Wärme zugeführt wird. Damit sich diese Wärme jedoch der Form selbst nicht mitteilt, sind zwischen dem Metallklotz *f* und der eigentlichen Form Kühlbacken d_1 und d_2 eingefügt, die ebenfalls Kühlflüssigkeit oder Kühlgase in Durchbohrungen *n* durchströmen. Die Abkühlung braucht hier verhältnismässig nur schwach zu sein und wird so eingestellt, dass das Blei schliesslich zwischen den Backen oben erstarrt, während es unten flüssig bleibt. Beim Öffnen der Form sinkt das Blei im Rohre *s* bis auf das Niveau des Bleies im Schmelzkessel herab, während die Form dann vollständig mit festem Blei ausgefüllt ist, von dem der in der Figur schwarz gezeichnete Teil *k* die gewünschte Platte bildet, während zwischen den Kühlbacken *b* und *d* Gussansätze entstanden sind, die man nach Herausnahme des ganzen Gussstückes abschneidet.

Patent-Anspruch: Gekühlte Form zum Giessen von Sammlerplatten unter Druck, dadurch gekennzeichnet, dass die Wandungen der an der Form befindlichen, zum Entweichen der Luft dienenden Kanäle künstlich gekühlt werden, so dass das Ausfliessen von Blei aus denselben durch Erstarren verhindert und die Anwendung hohen Druckes ermöglicht wird.

Sammlerelektrode der durch Patent 139630 geschützten Art.

Von Adolf Wilde.

D. P. 160673 vom 25. Juni 1901; Zusatz zum D. P. 139630 vom 3. August 1900; Kl. 21b; ausg. 11. 5. 05.

Bei der praktischen Anwendung der durch D. P. 139630[1] und 145620[2] geschützten Sammlerelektroden hat sich ergeben, dass es in vielen Fällen (z. B. bei Platten von geringerer Dicke) vorteilhafter ist, wenn man den Rippen an Stelle des gebrochenen oder geschweiften Verlaufes einen geradlinigen Verlauf gibt bezw. wenn man die mehr oder weniger geneigt bezw. wagerecht verlaufenden Rippenenden in der gleichen Richtung wie die ansteigenden Mittelteile der Rippen auslaufen und in Keulenform, zackig, spitz usw. abschliessen lässt. Als wesentlicher Vorteil solcher Elektrodenstreifen ist hervorzuheben, dass die die Rippung erzeugenden Walzen bezw. Prägeteile leichter und genauer herstellbar sind und die Streifen selbst sich besser aus den Walzen usw. herausbringen lassen. In Fig. 165 ist ein solcher Streifen beispielsweise dargestellt. Die schräg ansteigenden Rippen *b* auf der Vorderseite und die schräg ansteigenden Rippen *c* auf der Rückseite des Streifens *a* haben einen geraden Verlauf. Während die Rippen auf der einen

[1] Centralbl. 1903, Bd. 4, S. 133.

[2] Centralbl. 1904, Bd. 5, S. 17.

Digitized by Google

Streifenseite von links nach rechts ansteigen, steigen sie auf der anderen Streifenseite von rechts nach links an. Durch die infolgedessen eintretende Kreuzung der Rippen wird an den Kreuzungsstellen *e* eine Verstärkung im Material geschaffen. Die Rippenenden *d* können in beliebiger Form abschliessen. Zur Erhöhung der Zugfestigkeit sind die Rippen *b* bezw. *c* durch Stege *f* verbunden. Sollen schmale Elektrodenstreifen bezw. dünnere Elektrodenplatten, z. B. durch Guss in einem Stück bezw. in durch stärkere Rippen begrenzten Feldern hergestellt werden, so ist dies oft nur dann möglich, bezw. vorteilhaft, wenn die Kreuzungspunkte der übereinander laufenden Rippen von der Mitte des Elektrodenstreifens nach einer anderen Stelle desselben, z. B. an die Rippenenden verlegt werden, weil anders die Gussformen nicht geeignet bezw.

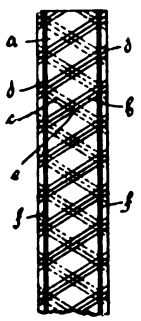


Fig. 165.

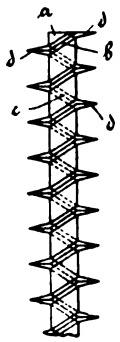


Fig. 166.

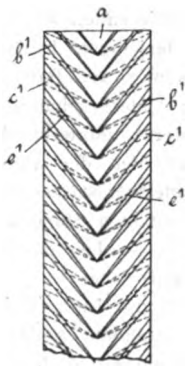


Fig. 167.

einfach genug herstellbar sind. Bei dem in Fig. 166 dargestellten Ausführungsbeispiel eines solchen Elektrodenstreifens kreuzen sich die schräg ansteigenden Mittelteile *b* und *c* der auf der Vorder- und Rückseite des Streifens *a* befindlichen Rippen ungefähr da, wo die wagerecht stehenden, zur Bildung der Arbeitsfläche dienenden Vorsprünge *d* ansetzen. Sind im Gegensatze hierzu besonders breite Elektrodenstreifen bezw. dicke Elektrodenplatten herzustellen, so ist es zur Erlangung einer günstigen Steigung der Rippen notwendig, eine doppelte oder mehrfache Rippenreihe auf jeder Streifenseite anzuordnen. Wie das in Fig. 167 veranschaulichte Ausführungsbeispiel erkennen lässt, ist dann z. B. die Vorderseite des Streifens *a* mit ungefähr von der Mittellinie des Streifens ausgehenden, nach den Streifenkanten hin ansteigenden und sich verstärkenden Rippen b^1 und die Rückseite des Streifens mit ähnlichen Rippen c^1 versehen. Es bilden also die Rippen auf jeder Streifenseite Winkelrippen b^1 bezw. c^1, die sich nach der Spitze des Winkels hin verjüngen, bezw. im Material schwächer werden. Die Winkelrippen b^1 und c^1 sind bei dem Ausführungsbeispiel derart angeordnet, dass sich die Scheitel der Winkelrippen decken und die Schenkel bei e^1 kreuzen.

Patent-Ansprüche: 1. Sammlerelektrode der durch Patent 139 630 geschützten Art, dadurch gekennzeichnet, dass die sich kreuzenden Rippen an Stelle des gebrochenen oder geschweiften einen geradlinigen Verlauf haben. — 2. Sammlerelektrode der durch Patent 139 630 geschützten Art, dadurch gekennzeichnet, dass die Schnittpunkte der sich kreuzenden Rippen von der Mitte des Elektrodenstreifens nach einer anderen Stelle desselben verlegt sind. — 3. Sammlerelektrode der durch Patent 139 630 geschützten Art, dadurch gekennzeichnet, dass die Streifenseiten mit doppelten oder mehrfachen Rippenreihen (Winkelrippen) besetzt sind.

Verfahren zur Herstellung elektrischer Sammlerplatten aus Blei o. dgl. durch Pressen.

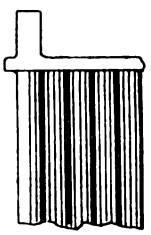
Von Heinr. Franz Hobel.

D. P. 160022 vom 1. Juli 1903; Kl. 49i; ausg. 29. 4. 05.

Den wesentlichen Inhalt der Erfindung brachten wir nach Amer. P. 782656 schon auf S. 80. Aus der deutschen Patentschrift sei zur Ergänzung angeführt:

Eine gute Planteelektrode muss eine grosse Flächenentwicklung zeigen, darf dagegen nicht nur aus dünnen Rippen, Zähnen u. dgl. bestehen, sondern muss auch durchlaufende Streifen oder Sterne u. dgl. besitzen, die Festigkeitsträger und Stromleiter darstellen. Die Zwischenräume zwischen den Rippen und Zähnen müssen unbeschadet der grossen Flächenentwicklung möglichst gross sein, um genügende Säuremenge an die inneren Plattenpartien zu führen. Erreicht wird dies konstruktiv dadurch, dass beispielsweise die Bleirippen 0,2 mm, der Zwischenraum jedoch 0,6 mm, also dreimal so gross gewählt wird.

Fig. 168.



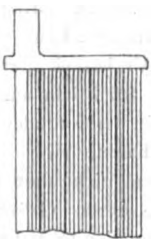


Fig. 170.

Fig. 169.

Fig. 171.

Eine solche Elektrode wird geringes Wachsen, sowie auch gleichmässige Abnutzung zeigen, da die aktive Masse sich zwischen den Rippen nicht „teilt“ und auch die inneren Teile genügend viel Säure zugeführt erhalten. Bezüglich des Verfahrens muss gefordert werden, dass sich mit diesem die verschiedensten Oberflächenverhältnisse erzeugen lassen, je nachdem ob schwere positive oder leichtere negative Elektroden oder ob Platten für stationäre oder transportable Sammler hergestellt werden sollen. Weiter soll gefordert werden, dass durch die Herstellung die Platte in ihrer Festigkeit nicht gestört wird, so dass völlig homogenes Material entsteht. Schliesslich muss das Verfahren es auch ermöglichen, wirtschaftlich günstig, d. h. billig zu arbeiten, ohne dass eine der vorstehenden Forderungen unbeachtet bliebe. — Die Fig. 168 bis

Digitized by Google

171 zeigen die aus den fertigen Pressstreifen oder Stäben zusammengesetzten Sammlerelektroden, die nach dem Verfahren hergestellt sind. — Letzteres ermöglicht es, Plantéplatten sowohl als auch pastierte Elektroden in jeder gewünschten Grösse, Dicke und Oberflächenentwicklung auf einer einzigen Maschine herzustellen. Dabei ist, da die Rippen nicht durch feine Zähne, sondern insgesamt durch ein einfaches Mundstück gepresst werden, der Pressdruck verhältnismässig gering. Mit diesem Verfahren lassen sich Rippenkörper von derartiger Feinheit der Lamellen und Genauigkeit der Ausführung erzielen, wie dies ein anderes Verfahren gar nicht ermöglicht. Nach vorliegendem Prinzip ist es auch mit einer gewöhnlichen Presse von kreisförmigem Querschnitt möglich, respektable Leistungen zu erzielen, wenn man wie folgt verfährt: Der mit Rippen versehene Körper von rechteckigem Querschnitt wird nicht bloss durch Ausfüllen der Rippennuten zum Pressen vorgerichtet, sondern vielmehr in einer zylindrischen Form völlig durch Ausgiessen der Hohlräume in einen Zylinder verwandelt und dann durch ein rundes Mundstück gepresst. Wird nun die Füllmasse entfernt, so erhält man den verjüngten Presskörper in rechteckiger Form wie nach Fig. 65 (auf Seite 81).

Patent-Anspruch: Verfahren zur Herstellung von elektrischen Sammlerplatten aus Blei oder sonstigen Metallen und deren Verbindungen, dadurch gekennzeichnet, dass der profilierte Körper, dessen Hohlräume durch irgend einen Stoff ausgefüllt sind, mittels einer hydraulischen oder sonstwie betriebenen Presse derartig gestreckt wird, dass ein Körper mit proportional verjüngtem Querschnitt entsteht.

Elektrischer Verbrauchsmesser für Accumulatoren.

Von Dr. Julius Diamant.

D. P. 158701 vom 3. April 1904; Kl. 21e; ausg. 25. 2. 05.

Die gebräuchlichen elektrischen Verbrauchsmesser zeigen den Verbrauch der Ampèrestunden oder Wattstunden ohne Rücksicht auf die Entladestromstärke an und geben daher, in den Entladestromkreis einer Accumulatorenbatterie geschaltet, zwar die Anzahl der entnommenen Ampèrestunden, nicht aber den Bruchteil der entnommenen Kapazität an, deren Grösse von der Entladestromstärke abhängig ist und sich bei Entladungen mit schwankender Stromstärke als Summe jener Quotienten darstellen lässt, die man erhält, wenn man die Zeitintervalle der gleichmässigen Stromstärke mit diesen letzteren multipliziert und diese Produkte durch die der betreffenden Stromstärke entsprechende Kapazität dividiert. Das Bedürfnis nach einem solchen Apparate liegt aber sowohl in elektrischen Zentralen als auch bei Automobilen mit Accumulatorenbetrieb vor; so ist schon im Engl. P. 22027/1898 das Bestreben vorhanden, einen derartigen Apparat zu schaffen. Abweichend von dem dort eingeschlagenen Wege ist Gegenstand der vorliegenden Erfindung ein dem angegebenen Zwecke dienender Apparat, welcher aus zwei Teilen besteht, von denen der eine Teil ein Uhrwerk ist, dessen Gang durch eine elektrisch betriebene Vorrichtung beliebig oft in bekannter Weise gehemmt und ausgelöst werden kann, während der andere Teil eine der Form nach den gebräuchlichen registrierenden Instrumenten entsprechende Anordnung besitzt, die aus einer Vorrichtung (Elektromagnet, Hitzdraht, Drehspulvorrichtung), die eine starre Achse der Stromstärke entsprechend mehr oder weniger anzieht, und aus einer rotierenden Walze besteht. Die starre Stange trägt aber an Stelle des Schreibstiftes einen Metallstreifen, der an dem Mantel der rotierenden Walze anliegt. Ihr Mantel ist aus teils elektrisch leitendem, teils nicht leitendem Material, so dass der anliegende Metallstreifen nur während eines Teiles der Umdrehung der Walze einen elektrischen Strom schliesst, der zur Auslösung des Uhrwerkes dient. Die Grösse dieses Teiles variiert in der Richtung der Walzenachse in der Weise, dass bei zunehmender Stromstärke der Metallstreifen an einen solchen Teil des Walzenmantels gelangt, der während eines grösseren Teiles der Umdrehung den Stromschluss und dadurch auch den Gang des Uhrwerkes ermöglicht. Unter der Annahme, dass das Uhrwerk in der Stunde eine Umdrehung des Zeigers veranlassen würde, ist jener Teil der rotierenden Walze, den der anliegende Metallstreifen bei derjenigen Entladestromstärke berührt, welche die Entladung der Batterie in einer Stunde bewirken würde, ohne Unterbrechung aus leitendem Material, so dass das Uhrwerk ununterbrochen im Gang ist. Jener Teil der Walze, den der anliegende Metallstreifen bei derjenigen Entladestromstärke berührt, bei der die Entladung der Batterie in n Stunden vollendet ist, ist nur ein n tel Teil leitend, so dass das Uhrwerk nur ein n tel Zeit in Gang ist und daher zu einer Umdrehung n Stunden braucht. Dauert die Entladung mit dem n stündigen Entladestrom nur t Stunden, so ist nur der t/n te Teil der Kapazität entnommen und der Zeiger des Uhrwerkes hat sich auch nur um den t/n ten Teil einer ganzen Umdrehung weiterbewegt. Ändert sich die Entladestromstärke, so ändert sich auch der vom Zeiger in der Zeiteinheit zurückgelegte Weg, dessen jeweiliger Stand auf diese Weise die Summe der mit gleichmässiger Stromstärke entnommenen Bruchteile der Kapazität anzeigt. Je rascher sich die Walze, die durch Kontakt den Gang des Uhrwerkes vermittelt, dreht, um so genauer werden sogar ganz kurz dauernde Schwankungen der Entladestromstärke bezw. deren Einfluss auf die noch vorhandene Kapazität zum Ausdruck gebracht. Ist eine Accumulatorenbatterie in parallelem Betrieb mit einem Stromgenerator und abwechselnd Ladungen und Entladungen ausgesetzt, so kann die Walze auch an jenen Teilen, die der bewegliche Streifen während der Ladung berührt, nach dem gleichen Prinzip in elektrisch leitende und nicht leitende Teile geteilt sein und hierdurch entweder den Gang eines besonderen Uhrwerkes beeinflussen, das dann die Anzahl der zur Ladung verbrauchten Ampèrestunden anzeigt; oder es kann bei Verwendung nur eines Uhrwerkes sein Zeiger proportional der Ladestromstärke in entgegengesetzter Richtung bewegt werden, oder es kann auch das Zifferblatt in derselben Richtung in Umdrehung versetzt werden. In den beiden letzteren Fällen zeigt der Zeiger direkt die Differenz der entnommenen und zugeführten Kapazität an. Die rotierende Walze wird durch ein Triebwerk oder einen Elektromotor in Umdrehung gehalten und kann an jener Stelle, die der Metallstreifen bei Betriebspausen ein-

Digitized by Google

nimmt, mit einem Vorsprung versehen sein, der eine selbsttätige Hemmung der sich drehenden Walze durch den Metallstreifen ermöglicht; doch kann diese Hemmung auf beliebige andere Weise vorgenommen werden. In Fig. 172 ist K die starre, bewegliche Stange, s der an der Walze anliegende Metallstreifen, W die rotierende Walze mit dem Triebwerk T, deren elektrisch leitende Oberfläche schraffiert gezeichnet ist. Das Rechteck (Fig. 173) stellt die abgewickelte Mantelfläche der Walze W dar, und ihre leitenden Teile p sind ebenfalls schraffiert gezeichnet. Wie diese letztere Figur zeigt, nimmt die Breite des leitenden Teiles in der Weise ab, als die Zeitdauer der vollständigen Entladung mit sinkendem Entladestrom zunimmt. i^1 ist der einstündige, i^2 der zweistündige Entladestrom usw. Fig. 174 zeigt eine abgewickelte Mantelform nach Fig. 172, nur ist um die Walze W und die bewegliche Stange K herum ein Behälter G angebracht, der z. B. mit Öl gefüllt werden kann, um einerseits die Stromschliessungen und -Öffnungen während der Rotation der Walze bei Luftabschluss zu ermöglichen und andererseits die Erschütterungen, denen die Achse K bei Anordnung der Vorrichtung auf beweglichen Objekten ausgesetzt wäre, zu dämpfen. Das Triebwerk T der rotierenden Walze W ist über ihr angebracht.

Patent-Ansprüche: 1. Elektrischer Verbrauchsmesser für Accumulatoren mit Berücksichtigung der Abhängigkeit der Kapazität von der Entladestromstärke, bestehend aus einem oder mehreren Uhrwerken, welche durch Vermittlung elektrischer Ströme beliebig gehemmt und ausgelöst werden können, und einer rotierenden

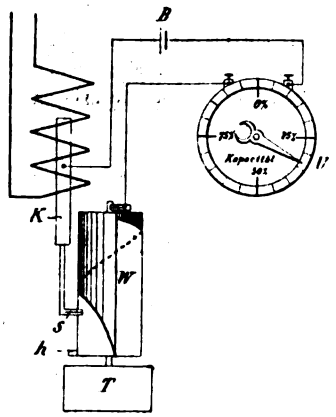


Fig. 172.

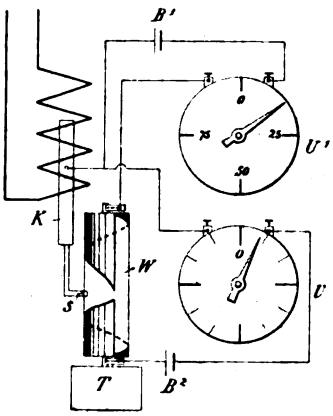


Fig. 175.

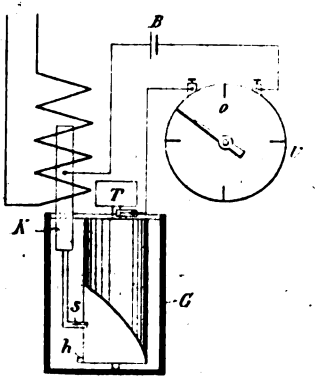


Fig. 177.

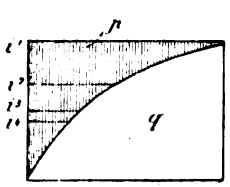


Fig. 173.

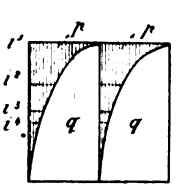


Fig. 174.

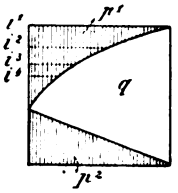


Fig. 176.

Walze, an deren Mantelfläche ein Metallstreifen anliegt, welcher für jede Stromstärke und Stromrichtung eine bestimmte Lage einnimmt, wobei die Mantelfläche der rotierenden Walze derart in elektrisch leitende und nicht leitende Teile geteilt ist, dass der anliegende Metallstreifen jeder Stromstärke und Stromrichtung entsprechend nur während eines empirisch oder rechnerisch festzustellenden Teiles einer Umdrehung einen elektrischen Stromkreis schliessen kann, welcher das erwähnte Uhrwerk in Bewegung setzt oder dessen Bewegung hemmt, so dass der vom Zeiger in der Zeiteinheit zurückgelegte Weg in jedem Zeitelemente eine empirische oder mathematisch formulierbare Funktion der gegenwärtigen Stromstärke ist. — 2. Ausführungsform des in 1 angegebenen Apparates, dadurch gekennzeichnet, dass um die rotierende Walze und die den anliegenden Metallstreifen bewegende Stange ein Ölbehälter angebracht ist, um einerseits die Stromschlüsse und -Öffnungen bei Luftabschluss vornehmen und andererseits von aussen kommende Erschütterungen der beweglichen Teile dämpfen zu können.

fläche, die nach demselben Prinzip, aber in anderer Ausführung in leitende und nicht leitende Teile p bezw. q geteilt ist. Da bei der einstündigen Entladestromstärke die ganze Peripherie der Manteloberfläche leitend gezeichnet ist, so ist das Uhrwerk mit einstündiger Umdrehungsdauer bei ununterbrochenem Gange gedacht. h ist ein Vorsprung an jener Stelle der Walze, die der Streifen s bei der Stromstärke Null einnimmt, um eine Hemmung der Walze zu veranlassen. U ist das Uhrwerk, dessen Gang durch den Strom der Stromquelle B ausgelöst wird. Das Zifferblatt ist so geteilt, dass direkt die Prozente der Kapazität abgelesen werden können, welche entnommen wurden. Bei der Ausführungsform nach Fig. 175 ist die Walze für Registrierung von Ladungen und Entladungen eingerichtet. Es sind daher zwei Uhrwerke U^1 U^2 und zwei Batterien B^1 B^2 vorhanden. Da für den Ladestrom eine direkte Proportionalität mit der aufgespeicherten Energie besteht, so ist, wie Fig. 176 zeigt, die Grenzlinie zwischen leitender und nicht leitender Partie p^2 bezw. q des der Ladung entsprechenden Teiles der Manteloberfläche eine gerade Linie. Fig. 177 zeigt die Ausführungs-

Einrichtung zur Beleuchtung von Eisenbahnzügen mittels Dynamomaschine und Sammlerbatterie.

Von James Finney Mc Elroy.

D. P. 159809 vom 24. Januar 1903; Kl. 21c; ausg. 28. 4. 05.

Um in den Gängen, Vorräumen und unter Umständen auch an der Aussenseite der Türen angeordnete Lampen zu speisen, die nur bei Stillstand des Zuges brennen, bei

Digitized by Google

seiner Bewegung oder bei Versorgung der Beleuchtungsanlage mit Strom durch die Dynamomaschine aber zum Erlöschen gebracht und durch andere Lampengruppen ersetzt werden, werden diese Lampen in Nebenschluss zu der Hauptleitung angeordnet, und zwar derart, dass sie zu beiden Seiten des Hauptverbindungsschalters der Hauptleitung liegen, so dass bei Schliessung des Schalters, d. h. der Hauptleitung, die — nachstehend kurz Ganglampen genannten — Leuchtkörper kurzgeschlossen werden und

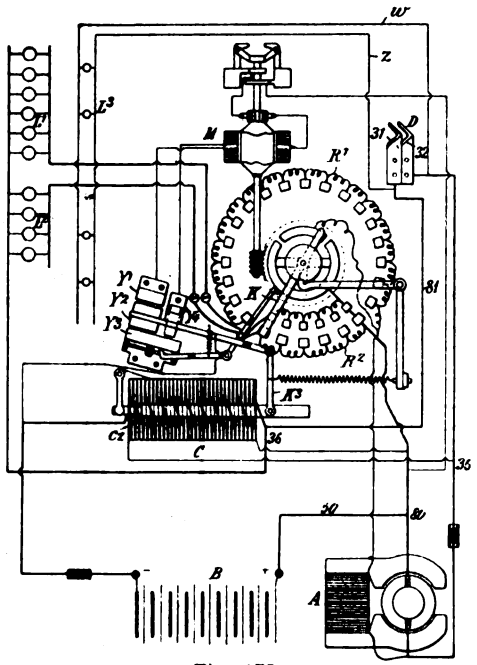


Fig 178.

daher nicht zum Erglühen kommen können, während bei geöffnetem Schalter Batteriestrom die Beleuchtung bewirkt. Fig. 178 ist eine schematische Ansicht der Zugbeleuchtungsanlage und Fig. 179 eine Einzelheit der zur Schliessung des Hauptschalters dienenden Teile. *A* ist die Dynamomaschine und *B* die Sammlerbatterie. Die normale Beleuchtung des Zuges erfolgt durch in Gruppen geschaltete Lampen L^1, L^2, die einen Regulierwiderstand R^2 besitzen, der eingeschaltet wird, wenn die Speisung der Lampen allein von der Dynamomaschine erfolgt. Der Strom der Dynamomaschine wird durch einen Regulierwiderstand R^1 konstant gehalten. Die Regelung der Widerstände R^1, R^2 erfolgt von einem Elektromagneten *C* aus unter Vermittelung des Hebelsystems K^3 und des Schalters Y^1, Y^2, Y^3, Y^4 durch Batteriestrom, indem ein Motor *M* in Tätigkeit gesetzt wird, der einen Kontakthebel *K* zur Einstellung der Regulierwiderstände bewegt. In der Hauptleitung befindet sich der Verbindungsschalter *D*, der zwei Kontaktflächen 31, 32 besitzt. Die Bewegung dieses Schalters erfolgt selbsttätig von der Achse des Kontakthebels *K* aus, und zwar wird der Schalter *D* geschlossen, wenn der Zug eine solche Geschwindigkeit besitzt, um einen genügenden Strom durch die Dynamomaschine zu erzeugen. Besteht diese Geschwindigkeit nicht und kann daher ein solcher Strom von der Dynamomaschine nicht geliefert werden, so muss die Stromlieferung für die Lampen von der Batterie erfolgen. In dem Falle wird durch den Elektromagneten *C* unter Vermittelung des Schalters Y^2, Y^3, Y^4 und des Motors *M* der Kontakthebel so gedreht, dass die Batterie in die Lampen L^3, die durch die gleichzeitig bewirkte Öffnung des Schalters *D* eingeschaltet werden, Strom liefern kann. Um dieses Öffnen und Schliessen des Schalters *D* zu erzielen, steht den beiden Kontaktflächen 31, 32 (Fig. 179) eine Kontaktfläche 37 gegenüber, die von einem Hebel K^4 getragen wird, der um den Punkt 40 drehbar ist und unter Wirkung einer Feder Q^3 steht, die das Bestreben hat, die Kontaktfläche 37 mit den Kontaktflächen 31 und 32 in Berührung zu bringen. Des weiteren besitzt der Hebel K^4 einen Arm K^5, der in den Bereich der Reguliereinrichtung für den Widerstand kommt und hierdurch einen von der Achse des Kontakthebels *K* gedrehten Ansatz Z^2 beeinflusst. Wird der Arm K^5 durch entsprechende Drehung des Motors *M* von dem Ansatz Z^2 herabgedrückt, was eintritt, sobald die Zuggeschwindigkeit eine verhältnismässig geringe ist, so wird der Schalter *D* geöffnet, d. h. die Kontaktfläche 37 ausser Eingriff mit den Kontaktflächen 31, 32 gebracht und damit Batteriestrom zur Beleuchtung benutzt. Bei der entgegengesetzten Drehung erfolgt das Schliessen des Schalters *D* unter Wirkung der Feder Q^3. An die Hauptleitung der Dynamomaschine wird zu beiden Seiten des Verbindungsschalters *D* eine Leitung *w*, *s* im Nebenschluss angeordnet, die zu den Ganglampen L^3 führt. Ist der Verbindungsschalter *D* geschlossen, so kreist der Strom der Dynamomaschine einfach in der Hauptleitung, ohne den Ganglampen L^3 Strom zuzuführen. Wird dagegen der Schalter beim Halten des Zuges geöffnet, so kommen die Lampen L^3 in Reihe mit der Batterie und dem Anker der Dynamomaschine, wobei der Stromkreis in folgender Weise verläuft: Von der Batterie *B*, Leitung

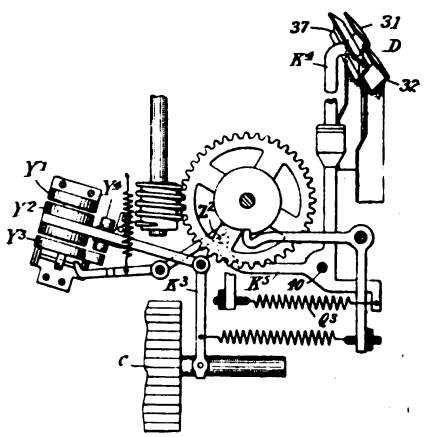


Fig. 179.

50, Punkt 80, Anker der Dynamomaschine *A*, Leitung 35 bis zum Schalter *D*, Leitung *w*, Lampen L^3, Leitung *s* bis zum Schalter *D*, Leitung 81, Abzweigungspunkt 36, durch die Spule c^2 des Elektromagneten *C* zurück zur Batterie *B*. Damit kommen die Lampen L^3 zum Glühen, und gleichzeitig wird ein geringer Strom durch den Anker der Dynamomaschine *A* geschickt. Setzt sich der Zug wieder in Bewegung, so kommen die Lampen L^3 zum Erlöschen, sobald die Dynamospannung genügend stark

Digitized by Google

ist, um einerseits den Verbindungsschalter D zu schliessen, andererseits die Wagenlampen L^1 und L^2 zu speisen. Die genannte Anordnung, bei welcher der Strom gleichzeitig durch den Anker der Dynamomaschine geht, ist insofern sehr wichtig, als hierdurch die Erzeugung des Stromes gesichert wird, sobald sich der Zug in Bewegung setzt, und zwar dadurch, dass durch den durch den Anker gehenden Batteriestrom mit beginnender Bewegung der Dynamomaschine ihre Erregung gewährleistet wird.

Patent-Anspruch: Einrichtung zur Beleuchtung von Eisenbahnzügen mittels Dynamomaschine und Sammlerbatterie, dadurch gekennzeichnet, dass in den Vorräumen, Gängen und Türen der Wagen Lampen vorgesehen sind, die im Nebenschluss zur Hauptbatterie zu beiden Seiten des Hauptverbindungsschalters *(D)* angeordnet sind, derart, dass bei geschlossenem Schalter diese Lampenleitung kurzgeschlossen ist, die Lampen also nicht brennen, während bei offenem Schalter die Lampen direkt von der Batterie gespeist werden, zum Zweck, einerseits die Lampen beim Stillstand des Zuges zum Brennen, bei der Bewegung desselben aber zum Erlöschen zu bringen, andererseits auch beim Stillstand des Stromerzeugers einen kleinen Strom durch dessen Anker zu schicken.

Schaltvorrichtung für selbsttätige Zellenschalter oder ähnliche Regelungsvorrichtungen.

Von Schweiz. Accumulatorenwerke Tribelhorn A.-G.

D. P. 159312 vom 26. April 1904: Kl. 21c: ausg. 24. 3. 05.

Bei Regelungsvorrichtungen, bei denen die Schaltachse durch ein konisches Wechselgetriebe in der einen oder anderen Richtung gedreht wird, je nachdem eines von zwei unter Gewichtswirkung stehenden und mit Hemmkränzen verbundenen Umlaufgetrieben elektromagnetisch freigegeben wird, sollen die die Bewegungen der Hemmkränze hemmenden Anker der Elektromagnete zugleich den Kontakt des Stromes mit der Vorrichtung vermitteln, so dass der Unterbrechungsfunken des Relaisstromes am Anker entsteht, und damit ein gutes Arbeiten der Einrichtung gesichert ist. Beim Anziehen eines Ankers wird dabei der betreffende Stromkreis unterbrochen, und der beeinflusste Anker tritt dadurch sofort in seine Hemmlage zurück, so dass dem Kontakthebel des bezüglichen Hemmkranzes nur Bewegungen von genau begrenztem Umfang gestattet sind. Windflügel sind nicht notwendig. Beispielsweise zeigt Fig. 180 eine Vorder- und Fig. 181 eine Seitenansicht der Vorrichtung. Fig. 182 stellt den Stromlauf schematisch dar. Auf der Welle a sind die Kegelräder b und b^1 lose aufgesteckt. Mit ihnen in Eingriff steht das auf einem Arm f der Welle a drehbare Kegelrad e. Jedes der beiden Kegelräder b und b^1 trägt isoliert von ihnen einen Hemmkranz h mit sechs Daumen l. An jedes Kegelrad b und b^1 schliesst sich ein Sperrrad d mit einer an dem Kegelrad b bezw. b^1 befestigten Sperrklinke und ein Kettenrad g für die Gewichte v an, die dazu dienen, die Kegelräder b und b^1 in entgegengesetzter Richtung zu drehen. Seitlich von jedem Kegelrad b bezw. b^1 ist auf federnder Unterlage ein Elektromagnet so angebracht, dass sein einerseits leitend mit ihm verbundener Anker i bei stromloser Spule m andererseits als Anschlag für die Daumen l dient und das durch die Gewichte angestrebte Drehen der Räderanordnung verhindert. Die Federlagerung der Elektromagnete soll nach Möglichkeit die Schläge der Daumen l auf die Anker i bei der Drehung der Kegelräder b und b^1 mildern. An der einem jedem Anker i gegenüberliegenden Seite eines jeden Hemmkranzes befindet sich ein zugleich der Stromleitung dienender, federnd angeordneter Anschlag k für die Daumen l, der das Zurückdrehen des Kegelrades beim Aufziehen des Gewichtes zu verhindern bestimmt ist. Auf das linke Ende der Welle a

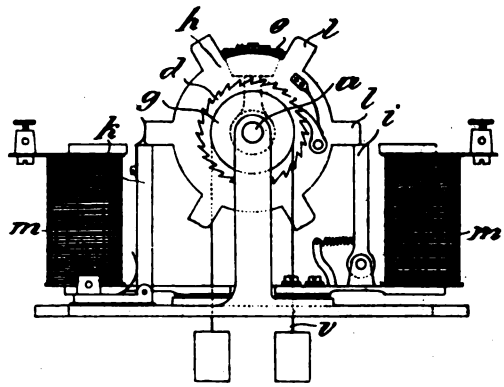


Fig. 180.

ist noch ein Zahnrad aufgesteckt, das die Bewegung der Welle a auf eine Zahnstange n oder auch auf Kurbeln oder Rädergetriebe überträgt. Die Wirkungsweise der Vorrichtung ist aus Fig. 182 ersichtlich. Je nachdem eine Auf- oder Abwärtsbewegung der Zahnstange n bezw. da-

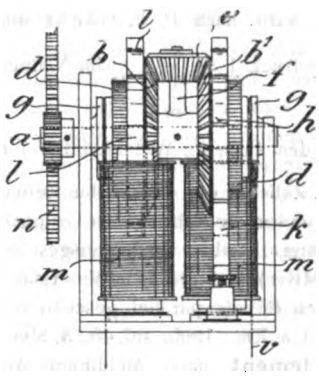


Fig. 181.

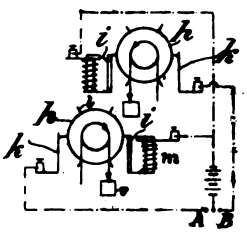


Fig. 182.

durch z. B. die Verschiebung des Schlittens eines Zellenschalters in der einen oder in der anderen Richtung erforderlich ist, erfolgt der Zutritt des Stromes vom Kontakt A oder B. Von A gelangt er beispielsweise durch den Anschlag k, den Kranz h des Kegelrades b, den auf dem bezüglichen Anker i aufliegenden Daumen l und den Anker i in die Spule m des betreffenden Elektromagneten. Der Anker i wird angezogen, und das Kegelrad b, seines Anschlages beraubt, wird von seinem Gewichte v gedreht. Damit dreht sich auch das Kegelrad e und die Welle a, so dass die Zahnstange n in der entsprechenden Richtung verschoben wird. Mit dem Anziehen des Ankers i kommt

Digitized by Google

er ausser Kontakt mit dem entsprechenden Kranz *h*, der Strom wird unterbrochen und der Anker *i* tritt in seine Anschlaglage zurück. Dabei kommt der nächste Daumen *l* auf ihn zu liegen, und der Stromkreis wird wieder geschlossen. Dieser Vorgang wird sich so oft wiederholen, bis eine Stromunterbrechung bei *A* stattfindet. Die gleiche Wirkung tritt bei Kontakt des Stromes mit *B* ein; nur dreht sich die Welle *a* dann in entgegengesetzter Richtung. Der Unterbrechungsfunken des Relaisstromes entsteht dabei stets am Anker des Elektromagneten, während das Relais an den Kontakten stromlos bleibt. Es ist damit ein gutes Arbeiten der Einrichtung gesichert.

Patent-Anspruch: Schaltvorrichtung für selbsttätige Zellenschalter oder ähnliche Regelungsvorrichtungen, bei welcher die Schaltachse mittels eines konischen Wechselradgetriebes in der einen oder anderen Richtung gedreht wird, je nachdem eines von zwei unter Gewichtswirkung stehenden und mit Hemmkränzen verbundenen Umlaufsgetrieben elektromagnetisch freigegeben wird, dadurch gekennzeichnet, dass die die Bewegungen der Hemmkränze hemmenden Anker zweier Elektromagnete Teile des die Elektromagnete erregenden Stromkreises sind, so dass beim Anziehen eines Ankers der betreffende Stromkreis unterbrochen wird, wodurch der beeinflusste Anker sofort in seine Hemmlage zurücktritt, und hierdurch dem Schaltmittel durch den entsprechenden Hemmkranz nur Schaltbewegungen von genau begrenztem Umfang erteilt werden.

Zeitschriftenschau.

Anordnung der Zellen zur Erzielung von Höchststrom. Die Stromstärke wird nach P. F. Gaehr am grössten, wenn in dem Ausdruck $J = \frac{e}{\frac{r}{m} + \frac{R}{n}}$ im Nenner $R = \frac{n\,r}{m}$ wird, worin R den äusseren Widerstand und r den inneren einer einzelnen Zelle, n die Anzahl der Zellen in Hintereinanderschaltung und m die Zahl solcher Gruppen in Parallelschaltung bedeutet. Dabei ist vorausgesetzt, dass alle Zellen gleiche EMK(e) und gleichen Widerstand haben, und dass dieses auch für die parallel geschalteten Zweige zutrifft. (El. World a. Eng. 1905, Bd. 45, S. 898.)

Ein Zink-Kupfer-Element nach Meidinger Art gibt Ign. Krupski an. Es soll im Telegraphenbetriebe seit drei Jahren gute Dienste geleistet haben. Das 23 bis 24 cm hohe und 12,5 cm weite Gefäss ist oben eingezogen. In dieser Einschnürung liegt ein Deckel aus Zink. Auf ihm sitzt eine Klemme, von der durch einen Einschnitt im Deckel das 85 mm hohe und 6,5 mm dicke Zink in ∞-Form herabhängt. Durch eine zweite runde Öffnung im Deckel geht die Ableitung vom Kupfer, das Spiralform hat. Um das Kupfer gibt man 1 kg reines Kupfersulfat. Innerer Widerstand 4—2,5 O, je nach dem Sättigungsgrade des Elektrolyten. (Elektrot. Neuigk.-Anz.: L'Electricien 1905, 2. Ser., Bd. 29, S. 326; 1 Abb.)

Das „Challenge"-Primärelement. Unter diesem Namen wird von der Challenge Manufacturing Co., 365 Market St., Newark, N. J., ein verbessertes Lalande-Element auf den Markt gebracht. Am Deckel ist ein durchlöcherter Behälter angebracht mit zwei Porzellanisolatoren, gegen die das Zink hochgezogen wird, und von denen einer auch die Zinkableitung isoliert. Der Behälter hat einen losen Boden aus Kupfer, von dem ein Kupferstab durch eine Stopfbüchse im Deckel geht. Er hat oben eine Hakenklinke, durch die der Boden fest angezogen werden kann, und in deren Nähe die positive Polklemme sitzt. Das Kupferoxyd, das den Behälter füllt, wird aus ausgewähltem reinen Kupferhammerschlag durch Oxydation hergestellt. Soll das Element erneuert werden, so wird die Hakenklinke etwas nach vorn gedreht und gehoben. Der Boden sinkt dadurch um etwa 5 cm. Man löst die Zinkpolklemme, wodurch auch die Zinkreste abfallen. Hebt man nun den Deckel mit dem Behälter hoch und dreht um, so geht der Boden nach einer Seite und macht einen reichlichen Platz zum Wiederfüllen frei. (El. World a. Eng. 1905, Bd. 45, S. 946; 1 Abb.)

Mitteilungen aus verwandten Industrieen.

Das Geschäfts-Automobil in New York; von M. C. Kraup. Simpson, Crawford & Co. verwenden einen elektrischen 3 t-Lastwagen der Vehicle Equipment Co. mit Exide-Zellen. Seit Dezember 1903 hat der Wagen täglich zwei Fahrten von je 32 km mit grosser Regelmässigkeit gemacht und dabei so viel wie früher fünf Pferde geleistet, aber mit grösserer Pünktlichkeit und Zuverlässigkeit. Die positiven Platten wurden, nachdem schon früher die Wirksamkeit der Batterie stark nachgelassen hatte, im August 1904 erneuert. Der vollständige Austausch der Batterie folgte im Januar 1905. Beide Erneuerungen kosteten 1470 M. Der starke Schneefall im letzten Winter führte eine sechswöchige Unterbrechung des Betriebes herbei. — Mills & Gibb haben einen elektrischen Geschäftswagen der Vehicle Equipment Co. von 1125 kg Tragkraft seit September 1903 benutzt. Täglich werden in vier Fahrten 32—38 km zurückgelegt. Die Batterie wird über Nacht in der Garage geladen, wo das Fahrzeug für 168 M. monatlich eingestellt ist. Es wird für 1260 M. jährlich in Stand, ausser in Anstrich, gehalten. Die höheren Kosten im Vergleiche zum Pferdebetriebe werden völlig aufgewogen durch die grössere Regelmässigkeit zu jeder Jahreszeit. — Eine Firma hat einen elektrischen 5 t-Lastwagen seit August 1903 mit durchschnittlich 32 km täglicher Fahrt im Gebrauch. Erneuerungen an der Batterie sind dreimal mit je 1260 M. Kosten vorgenommen worden, einmal wurde sie für 3360 M. ersetzt. In der Garage wurden 126 M. monatlich, ebenso viel für Strom bezahlt. Bei eigener Einrichtung hofft man, diese Kosten beträchtlich herabzusetzen. Die Unterhaltungskosten einschliesslich Lohn schätzt man auf 40 M. täglich. — Die H. B. Claflin Co. benutzt vier elektrische 3 t-Lastwagen seit drei Jahren und hat jetzt drei weitere bestellt. Die ersten Anschaffungskosten, die höher sind als bei Pferdefuhrwerk, werden durch die grössere Lebensdauer

Digitized by Google

etwa ausgeglichen. Der elektrische Wagen verrichtet 5—50% (letztere in heisser Jahreszeit) mehr Arbeit als der von Pferden gezogene. Bei schwereren Lastwagen von 5 t aufwärts wird der Betrieb durch Pferde dem elektrischen vorzuziehen sein. — Eine Firma, die zwölf elektrische Fahrzeuge benutzt, gibt als Durchschnitt für die Lebensdauer der Batterie neun Monate an, ehe Erneuerungen, einschliesslich Waschen und Ersatz der positiven sowie einiger negativen Platten notwendig werden. In neun Fahrzeuge sind jetzt Edison-Accumulatoren eingebaut worden, vielleicht weil die Säure für die beförderten Güter nachteilig war. In einem halben Jahre waren die Ergebnisse sehr befriedigend, da nur 35 Zellen von 650—700 nicht gut arbeiteten. — Der Artikel handelt des weiteren über allgemeine Automobilfragen, wie den Wert experimenteller Daten, die Wichtigkeit der Schleppkosten, die Verwendbarkeit der Maschinen, die Bereifung, Unterhaltungs-Garantien, Tag- und Nachtfahrten. (The Horseless Age 1905, Bd. 15, S. 550 und 575; 7 Abb.)

Berichte über Versammlungen.

Verband der elektrotechnischen Installationsfirmen in Deutschland. In den Tagen vom 21. bis 23. Mai wurde unter sehr zahlreicher Beteiligung unter dem Vorsitz des Herrn Gg. Montanus die dritte ordentliche Mitgliederversammlung zu Frankfurt a. M. abgehalten. Die zwecks weiterer Organisation des Verbandes gefassten Beschlüsse lassen von neuem den Grundzug seiner Bestrebungen erkennen, die Leistungsfähigkeit der Installationstechnik innerhalb der Interessengemeinschaft immer mehr zu steigern. Letztere bildet dadurch einen nicht zu unterschätzenden Faktor für eine gesunde Weiterentwicklung der deutschen Elektrotechnik. Wie wir erfahren, hat der Verband im verflossenen Geschäftsjahr eine wesentliche Ausbreitung erfahren, und umfasst heute über 300 Firmen. Aus dem Tätigkeitsbericht sind von allgemeinem Interesse die Schritte hervorzuheben, die der Verband gegenwärtig auf Veranlassung und in Gemeinschaft mit dem Vororte des deutschen Handwerker- und Gewerbekammer-Tages zur Feststellung der von staatlichen und kommunalen Elektrizitätswerken den selbständigen Installationsfirmen bereiteten Konkurrenz unternimmt.

Von der diesjährigen Tagesordnung sind ein Antrag Halle a. S., der sich gegen die Schädigung durch die Vertreter der Fabriken für Installationsmaterialien richtet und Punkt 6: „Gemeinsamer Einkauf" hervorzuheben, dessen Durchführung im Prinzip einstimmig beschlossen wurde. Als Ort für die nächstjährige Mitgliederversammlung wurde Dresden bestimmt.

Für den dritten Versammlungstag war seitens der Felten & Guilleaume-Lahmeyerwerke und der Voigt & Haeffner-Actiengesellschaft Besichtigungen ihrer Fabriken veranstaltet worden, die den Teilnehmern ein umfassendes Bild modernster Fabrikationsmethoden boten und durch interessante Laboratoriumsversuche die wichtigsten Erscheinungen beim Betriebe von Hochspannungsanlagen und das Funktionieren der Schalt- und Schutzapparate unter schwierigsten Bedingungen vor Augen führten.

Verschiedene Mitteilungen.

Als **Schweizer Elektrotechnischer Anzeiger,** „Zeitschrift für Konsumenten elektrischer Kraft, Installateure und die Elektrizitäts-Industrie, Arbeitsmarkt der elektrischen Branche", erscheint vom 1. Juli ab wöchentlich einmal, ein neues Fachblatt, dessen Tendenz durch den Untertitel gegeben ist. Während die vorzüglich ausgestattete „Schweiz. Elektrotechnische Zeitschrift" das Blatt der Elektrotechniker sein will, soll der „Schweizer Elektrotechnischer Anzeiger" das Blatt der Nichttheoretiker sein, als solches das Verständnis für die elektrische Industrie heben und damit die Verwendung ihrer Produkte und sie selbst fördern. Die Administration des neuen unter Mitwirkung mehrerer Fachleute herausgegebenen Fachblattes ist in Bern, Falkenplatz 7.

Das Verfahren zum Verbinden der Gitterplatte mit der Deckplatte von Sammlerplatten durch Guss von Edward Wanton Smith beschrieben wir nach Engl. P. 22785/1903 schon auf S. 77 des vorigen Jahrgangs. Nach dem am 21. 12. 04 ausgegebenen D. P. 157484 (Kl. 31c, Patentschrift mit 2 Fig., die den Fig. 133 u. 137 auf S. 77 des vorigen Jahrgangs entsprechen) kennzeichnet sich die den Gegenstand der Erfindung bildende verbesserte Verbindung dem Bekannten gegenüber wesentlich dadurch, dass die Deckplatte an den den Gitterstäben entsprechenden Stellen mit Vertiefungen oder Rinnen versehen ist, die beim Giessen des Gitters ganz ausgefüllt werden. Dies hat den Vorteil, dass vorstehende Nietköpfe gänzlich entfallen, indem die Aussenflächen der Deckplatte und der Gitterplatte bündig liegen. Die Deckplatte wird, da sie in das Gitter eingebettet ist, in sehr zuverlässiger Weise gehalten. Die Giessform ist, da die Vertiefungen für die Nietköpfe entfallen, ausserdem einfacher als bei dem bekannten Verfahren. — Patent-Anspruch: Verfahren zum Verbinden der Gitterplatte mit der Deckplatte von Sammlerplatten durch Guss, dadurch gekennzeichnet, dass die Deckplatte an den Verbindungsstellen mit Rinnen (4) versehen wird, welche durch das Metall der zu giessenden Gitterplatte so ausgefüllt werden, dass die Gitterplatte und die Deckplatte an der Aussenseite bündig liegen.

Sammlerbatterien auf der Metropolitan West Side Elevated Railway in Chicago; von J. M. S. Waring. Im wesentlichen Anwendung und Arbeiten als Pufferbatterien. (West. El. 1905, Bd. 36, S. 403; 9 Abb.)

Neuer Quecksilberbogen-Gleichrichter. Apparat und Anordnung der General Electric Co., von uns auf S. 58 beschrieben. Näheres Heft 13. (West. El. 1905, Bd. 36, S. 393; 2 Abb.)

Elektrische Aussichts-Automobile in Chicago wurden für Besichtigungsfahrten von der Vehicle Equipment Co. hergestellt, die auch die „Veco"-Accumulatoren fabriziert. Für eine Ladung der 44 Zellen werden 48 km Fahrt garantiert, obwohl bis 64 km geleistet worden sind. Die Motore sitzen auf der Hinterachse und sind mit Zahnradgetrieben verbunden. Die Sitze sind wie im Theaterparkett angebracht. (West. El. 1905, Bd. 36, S. 407; 1 Abb.)

Digitized by Google

Geschäftliche und Handels-Nachrichten.

Elektrische Blockstationen-Gesellschaft mit beschränkter Haftung, Berlin. Fortbetrieb des Geschäfts der aufgelösten Aktiengesellschaft „Elektrische Blockstationen Aktiengesellschaft Berlin". 1 000 000 M.

Vienenburger Elektrizitäts- und Mühlenwerke Gesellschaft mit beschränkter Haftung, Vienenburg. Betrieb und weiterer Ausbau der Elektrizitäts- und Mühlenwerke der früheren offenen Handelsgesellschaft Frankenstein & Otto zu Vienenburg und Fabrikation von elektrischen Bedarfsartikeln. 74 000 M.

Vereinigte Isolatorenwerke Aktiengesellschaft Pankow-Berlin. Herstellung und Vertrieb von plastischen Materialien und Gegenständen daraus, insbesondere von Isolatoren für elektrische Zwecke, ferner Herstellung von Tempergussteilen und sonstigen Metallteilen sowie alle damit zusammenhängenden Geschäfts- und Fabrikationszweige. 1 000 000 M.

Halberstädter Motor-Omnibus-Aktiengesellschaft, Halberstadt. Einrichtung und Betrieb von Omnibuslinien in der Halberstädter Gegend sowie alle zur Durchführung dieses Zwecks erforderlichen Massnahmen. 44 000 M. Alleiniger Vorstand ist der Direktor des städt. Elektrizitätswerks Heinrich Aumann in Halberstadt.

Amerikanische neue Firmen. The Adams Storage Battery Co., Camden, N. J., 4 000 000 $. Gründer: Edwin G. C. Bleakley, Joseph B. Taylor, Henry F. Stockwell. — The National Light and Improvement Co., Jersey City, 2 000 000 $. — The Nicholas Quadrille Traction Vehicle and Power Co., Mt. Vernon, N. J., 300 000 $. — The Evansville Battery and Electrical Co., Evansville, Ind., 100 000 $. Herstellung und Verkauf von Automobilen und Sammlern usw. Direktoren: Willis M. Copeland, A. F. Korges und H. C. Porter.

Englische neue Firma. Incorporated Association of Electric Power Companies, 25 Ironmonger Lane, London, E. C.

Buenos Ayres. Die Compañia Alemana Transatlántica de Electricidad will die Droschken durch leichte elektrische Wagen ersetzen und zunächst 100 Stück in Betrieb stellen.

Patentlisten.

Deutschland.

Anmeldungen.

Kl. 21c. M. 26 463. Einrichtung zur Spannungsregelung einer mit einer konstanten Stromquelle parallel geschalteten Dynamomaschine; Zus. z. Pat. 155 278. Charles A. Gould, New York; Vertr.: M. Mintz, Pat.-Anw., Berlin W. 64. — 23. 11. 04. (R.-A. 29. 5. 05.)

Kl. 21c. Sch. 23 290. Verfahren zur Regelung von mit Sammlerbatterien und Zusatzdynamomaschinen ausgerüsteten Mehrleiteranlagen. Ludwig Schröder, Berlin, Luisenstr. 31a. — 2. 2. 05. (R.-A. 29. 5. 05.)

Erteilungen.

Kl. 21b. 161 802. Verfahren zur Steigerung der Wirksamkeit von Elektrodenmassen aus schwerleitenden Metalloxyden oder Metalloxydhydraten bei Stromsammlern mit unveränderlichem Elektrolyten. Kölner Accumulatoren-Werke Gottfried Hagen, Kalk bei Köln. — 13. 11. 03.

Löschungen
infolge Nichtzahlung der Gebühren.

Nr. 122 268. 124 785. 132 624. 153 456.

Gebrauchsmuster-Eintragungen.

Kl. 21b. 250 905. Sammlergefäss mit Zwischenwänden Accumulatoren-Fabrik Aktien-Ges., Berlin. — 15. 4. 05. A. 8118. (R.-A. 29. 5. 05.)

Kl. 21b. 250 914. Galvanisches Element, dessen Ableitungsstreifen mit einer federnden Anschlussklammer versehen ist. Gebr. Vielhaben, Hamburg. — 17. 4. 05. V. 4550. (R.-A. 29. 5. 05.)

Kl. 21b. 250 976. Element (primär resp. sekundär) mit Oxydelektroden in alkalischem Elektrolyten, gekennzeichnet durch eine Einrichtung zur Reoxydation der Oxydplatten durch kohlensäurefreie Luft. Paul Pruss, Friedenau, Rheinstr. 56. — 21. 3. 05. P. 9985. (R.-A. 29. 5. 05.)

Kl. 21b. 251 906. Galvanische Batterie mit durchlöchertem äusseren Behälter. Friedrich Eschenbach, Berlin, Zossenerstr. 36. — 27. 3. 05. E. 7938. (R.-A. 5. 6. 05.)

Kl. 21b. 252 175. Lehrbatterie, dadurch gekennzeichnet, dass eine komplette Batterie aus einzelnen Teilen zusammenzustellen und wieder zu zerlegen ist. Hilmar Merten, Gross-Tabarz. — 20. 4. 05. M. 19 390. (R.-A. 5. 6. 05.)

Grossbritannien.

Vorläufige Patente.

10 888. Verbesserungen an Primärelementen. Kenneth Costley White u. Joseph Cowley. — 24. 5. 05.

11 040. Verbesserungen an galvanischen Elementen. Dyson Fuller. — 26. 5. 05.

11 056. Verbesserungen an elektrischen Accumulatorenplatten. Henry Fairbrother. — 26. 5. 05.

Ausschreibungen.

Der Bau dreier elektrischer Elevatoren im Hafen von Gent (Belgien) soll am 17. Juli 1905, vorm. 11 Uhr im Hôtel de ville vergeben werden. Kaution: 1500 Fr. Frist für Angebote: 15. Juli. (Mon. des Ind. Mat.)

Bau einer Wasserleitung und Wasserkraftanlage zwecks Erweiterung des Elektrizitätswerks in Friedland (Böhmen). Die Stadtgemeinde ist zur Aufnahme einer Anleihe von 420 000 Kronen für diese Zwecke ermächtigt worden. (Östr. Zentr.-Anz. f. d. öff. Lieferungswesen.)

Spanien. Reparatur von Unterseekabeln. Für diesen Zweck ist dem Ministerio de la Gobernación in Madrid ein ausserordentlicher Kredit von 290 000 Pesetas bewilligt worden. (Gaceta de Madrid.)

Verantwortlicher Redakteur: Dr. Franz Peters in Gross-Lichterfelde-West. — Verlag: Gross-Lichterfelde-West, Bellevuestr. 40.
Druck der Nauck'schen Buchdruckerei, Berlin S. 14.

Digitized by Google

Centralblatt für Accumulatoren

-Technik und verwandte Gebiete.

Internationales Organ
für die Industrie der Primär- und Sekundärelemente und ihre Hilfs- und Anwendungstechniken.

VI. Jahrgang. 1. Juli 1905. Nr. 133 (VI, 13).

SCHNELLMETHODEN ZUR BESTIMMUNG DER ZUSAMMENSETZUNG DER BLEI-ANTIMON-LEGIERUNGEN FÜR ACCUMULATORENGITTER.

Von *Georges Rosset*, Paris. (Nachdruck verboten.)

(Schluß von Seite 142.)

2. Bestimmung der Zusammensetzung durch die Härte der Legierung.

Bekanntlich härten geringe Beimengungen von Antimon das Blei. Es ist deshalb ein gerechtfertigtes Bestreben, die Zusammensetzung der Legierung nach ihrer Härte zu bestimmen.

Zum Studium der Härte wollen wir eine Stahlkugel von geeignetem Durchmesser (10 mm) benutzen, auf die wir einen statischen Druck ausüben, der leicht messbar und sicherer ist als eine lebendige Kraft, wie der Schlag einer kleinen Ramme aus bekannter Höhe, wegen der Elastizität.

Da es sich um Legierungen handelt, deren Härte ziemlich klein ist, kann der statische Apparat in sehr einfacher Weise aus einem Stahllineal bestehen, das auf die schmale Seite gestellt ist und den Balken einer ungleicharmigen Wage, z. B. im Verhältnis 1:10 und 1:20, bildet. Ein Meisselschlag stellt ein kleines Lager für die Kugel her und sichert so die Unveränderlichkeit des Verhältnisses der beiden Arme. Hängt man am anderen Ende ein bekanntes Gewicht, z. B. 10 kg an, so übt man auf die Kugel einen Druck von 100—200 kg aus, der vollständig für das uns beschäftigende Studium genügt. Unter diesem Druck presst sich die Kugel dergestalt in die Legierung ein, daß die Fläche der eingedrückten Kugelkalotte, multipliziert mit der Härte des Körpers, gleich dem auf die Kugel ausgeübten Druck ist. Aus dem Durchmesser der eingedrückten Stelle kann man die Fläche berechnen und deshalb die Härte bestimmen, wenn der Druck gleichfalls bekannt ist. Das Prinzip dieser Methode ist von Brinnell zum Studium von Guß-, Schmiedeisen und Stahl vorgeschlagen worden.

Der Durchmesser kann mit dem Mikroskop gemessen werden oder viel einfacher und genau genug mit einem Schiebermaßstab mit Nonius. Man kann auch auf ein durchscheinendes Celluloidblatt einen Winkel zeichnen, dessen Schenkel um $^1/_{10}$ geneigt sind und sie zu Tangenten an dem Abdruck machen. Die Entfernung dieses Punktes von der Spitze gibt unmittelbar den genauen Durchmesser an.

Diese Methode erfordert demnach keinen Apparat, den man nicht selbst herstellen könnte. Man kommt sogar mit einem Handstempel, einer Schrauben- oder Kopierpresse aus, die man neben einem Schiebermaßstab mit Nonius in jeder Werkstatt zur Verfügung hat.

Wir wollen uns indessen zuerst mit dem Druck-Wagebalken beschäftigen, um den Einfluß der Dauer der Krafteinwirkung und seiner Anwendungsart zu bestimmen. Da ein Eindruck erzeugt wird, tritt auch Deformation auf, d. h. eine Erscheinung, die nicht nur einen Augenblick dauert. Man darf also den Druck nur das Minimum einer bestimmten Zeit wirken lassen. Andererseits beschreibt das andere Ende des Apparates, dessen Kugel in die Legierung eindringt, einen gewissen erweiterten Weg. Wird das Gewicht plötzlich abgenommen, so kommt also zu seiner statischen Wirkung die Erscheinung einer lebendigen Kraft. Man muß demnach feststellen, mit welcher Langsamkeit der Druck angewendet werden muß.

Die folgenden Versuchstabellen lösen diese beiden Fragen und zeigen, daß es gut ist, die Gewichte sehr allmählich während mindestens zehn Sekunden abzunehmen und sie auch zehn Sekunden lang wirken zu lassen. Je weicher der Körper ist, um so beträchtlicher ist der Eindruck und um so längere Zeit muß man den Druck wirken lassen. Es verschlägt übrigens ja nichts, $^1/_2$ bis 1 Minute und länger zu warten.

Einfluß der mehr oder minder plötzlichen Entlastung: Druck $10 \times 10 = 100$ kg. Kugel von 10 mm. Dauer der ständigen Belastung, die zu der Dauer der Gewichtsabnahme hinzukommt, = 10 Sekunden.

Dauer der allmählichen Abnahme der Gewichte						
0	0	0	2	5	10	Sekunden
Durchmesser der Eindrückung						
3,52	3,92	3,51	3,44	3,36	3,33	mm

Digitized by Google

Man darf also, wegen der verschiedenen Werte, nicht bei 0 Sekunden abnehmen.

Einfluß der Dauer der Druckanwendung: Druck $10 \times 10 = 100$ kg. Kugel von 10 mm. Konstante Dauer für die allmähliche Entlastung 10 Sekunden.

Dauer der weiteren Einwirkung

0 1 5 10 15 30 60 Sekunden

Durchmesser der Eindrückung

3,16 3,24 3,32 3,33 3,32 3,31 3,32 mm.

Druck $10 \times 20 = 200$ kg. Kugel von 10 mm. Konstante Dauer für die allmähliche Entlastung etwa $^1/_2$ Min., mit Hilfe eines Schraubengewindes, das den Hebel nahe der Belastung hält.

Dauer der weiteren Einwirkung

1 2 5 30 60 Sekunden

Durchmesser der Eindrückung

4,05 4,07 4,10 4,09 4,09 mm

Die Bestimmung der Härte verschiedener Blei-Antimon-Legierungen wurde dann mit den vorher erwähnten Vorsichtsmaßregeln ausgeführt. Die Durchmesser wurden mit Schiebermaßstab gemessen. Zunächst wurde experimentell der durch das Gewicht des Hebels allein ausgeübte Druck bestimmt, um ihn bei den aufzulegenden Gewichten in Rechnung zu setzen:

$$\text{Härte} = \frac{\text{Druck}}{\text{Eindrucksfläche}} = \frac{x}{2{,}8620} = \frac{100 + x}{26{,}9392} = \frac{y}{4{,}7885} = \frac{200 + y}{49{,}7221}$$

Tara des Hebels. Eindrücke in weiches Blei.
(Kugel von 10 mm)

Verhältnis der Hebelarme	10		20	
	Durchmesser mm	Fläche qmm	Durchmesser mm	Fläche qmm
Hebel allein	1.9	2,8620	2,45	4.7885
Hebel + 10 kg angehängt	5,6	26,9392	7,3	49,7221
	$x = 11{,}88$ kg		$y = 21{,}31$ kg	
Ausserdem aufzuwendender Druck . . .	$100 - 11{,}88 = 88{,}12$ kg		$200 - 21{,}31 = 178.69$ kg	
Aufzuhängende Gewichte, um 100 u. 200 kg zu erreichen	$\frac{88{,}12}{10} = 8{,}812$ kg		$\frac{178.69}{20} = 8{,}935$ kg	

Die folgende Tabelle stellt die Ergebnisse der Versuche an verschiedenen Blei-Antimonlegierungen zusammen und gibt deren Härte an:

Zusammensetzung % Sb.	Verhältnis der Hebelarme 10 Druck 100 kg: Durchmesser des Eindrucks (Kugel von 10 mm)	Härte kg auf 1 qmm	20 Druck 200 kg: Durchmesser des Eindrucks (Kugel von 10 mm)	Härte kg auf 1 qmm	Mittel	Unterschiede	Mittlere Unterschiede	Annähernde Härte kg auf 1 qmm	Bemerkungen
0	4,9	5	6,65	5	5	10,25	—	5	
5	2,85	15,3	4,—	15,2	15,25	2,90	—	15,3	Bruch mit feinem und dichtem Korn.
10	2,65	17,8	3,65	18,5	18,15	0,60	3,25	18,2	
15	2,60	18,5	3,60	19	18,75	0,70	4	19,0	Bruch grobkristallinisch. Zerbrechlichkeit immer grösser
20	2,55	19,3	3,55	19,6	19,45	1,05	=	19,8	
25	2,475	20,5	3,475	20,5	20,5	0,90	0,81	20,6	
30	2,425	21,4	3,40	21,4	21,4			21,4	
100			3,75* / 2,70**	17,5* / 34,0**					

Zur Bestimmung der Härte zwischen 0 und 10% Antimon bedienen wir uns einer anderen Methode, auf die wir schon oben hinwiesen, und von der wir hier ein Ausführungsbeispiel geben wollen.

Man bestimmt gleichzeitig die Eindrückungen einer und derselben Kugel, die zwischen zwei Legierungen

* Druck senkrecht zur Hauptspaltungsfläche.

** Druck parallel zur Hauptspaltungsfläche.

Digitized by Google

gedrückt wird, von denen eine bekannt ist. Der Druck ist gleichgültig und unbekannt. Man bedient sich eines Stempels oder irgend einer Schraubenpresse und übt einen Druck aus, der starke Eindrücke hervorbringt, damit die Fehler beim Ablesen des Durchmessers vermindert werden. Man wählt für diesen Zweck eine bekannte Legierung, deren Härte in der Nähe derjenigen der zu untersuchenden Legierung, aber etwas höher liegt.

Die Durchmesser der gleichzeitigen Eindrückungen seien d und d', die Härten δ und δ'. Der unbekannte Druck P ist = Fläche des Eindrucks × Härte. Da die Fläche einer Kugelkalotte durch den Ausdruck $S = 2\pi R \times h$ gegeben ist, worin R der Umkreis der Kugel und h die Tiefe des Eindrucks ist, so hat man $P = 2\pi R \times h \times \delta = 2\pi R \times h' \times \delta'$, woraus folgt $\delta' = \frac{h}{h'} \delta$. Wir kennen δ aus der vorhergehenden Tabelle, h und h' durch Ablesen der Durchmesser.

Beispiele:

15 proz. Legierung d = 6,65 mm, h = 1,265, δ = 19
und 30 proz. „ d' = 6,25 „ , h' = 1,097, δ' = ?

$$\delta' = 19 \times \frac{1{,}265}{1{,}097} = 21{,}9$$

15 proz. Legierung d = 7,65 mm, h = 1,780, δ = 19
und 12 proz. „ d' = 7,7 „ , h' = 1,810, δ' = ?

$$\delta' = 19 \times \frac{1{,}780}{1{,}810} = 18{,}7$$

Man könnte auch den Druck P mittels der Legierung von bekannter Härte berechnen und würde dann haben $\delta' = \frac{2\pi R \times h \times \delta = P}{2\pi R \times h' = \text{Fläche}}$, d. h. man müsste den so berechneten Druck dividieren durch die Fläche der anderen gleichzeitigen Eindrückung als Funktion seines Durchmessers.

Im besonderen gestattet diese Methode die Messung eines unbekannten Drucks, indem man auf ein Metall von passender, bekannter Härte und auf eine Kugel von geeignetem Durchmesser zurückgeht. $P = 2\pi R \times h \times \delta$. 2 R = Durchmesser der Kugel, h = Höhe der eingedrückten Kugelkalotte, δ = Härte des Metalls, auf das man gedrückt hat. $h = R - \sqrt{R^2 - \frac{d^2}{4}}$. d = Durchmesser der Eindrückung.

Ferner kann man nach dieser Methode der gleichzeitigen Einpressungen ohne einen anderen Apparat wie eine Presse die Härte irgend eines Körpers genau bestimmen, indem man bei einem Metall bekannter Härte, z. B. reinem Blei, anfängt und über Legierungen von mittlerer Härte weiter geht.

Um lange Rechnungen zu vermeiden, haben wir ein für allemal eine auf die Kugel von 10 mm Durchmesser passende Tabelle aufgestellt, die die Durchmesser der Eindrücke, die entsprechenden Flächen, die Höhe der Kugelkalotte und die Härte angibt, wenn der ausgeübte Druck bekannt und einfach ist. Wenn dieser durch den Versuch mit den gleichzeitigen Eindrückungen nicht bestimmt ist, geht die Rechnung auf eine Multiplikation und auf eine Division zurück.

Tabelle

für die Bestimmung der Härte von Körpern durch Eindrücken einer Stahlkugel von 10 mm Durchmesser.[1]

d	a	D	d	a	D
1,50	1,8095	554	2,80	6,2832	159
1,55	1,8975	528	2,85	6,5172	153
1,60	2,0232	495	2,90	6,7513	148
1,65	2,1866	458	2,95	6,9696	144
1,70	2,2871	437	3,00	7,1880	140
1,75	2,4378	411	3,05	7,4629	134
1,80	2,5761	388	3,10	7,7378	129
1,85	2,7112	368	3,15	8,0001	125
1,90	2,8620	350	3,20	8,2624	121
1,95	3,0159	332	3,25	8,5310	117
2,00	3,1762	316	3,30	8,7996	114
2,05	3,3427	298	3,35	9,0792	111
2,10	3,5290	286	3,40	9,3588	107
2,15	3,6757	273	3,45	9,6478	104
2,20	3,8485	261	3,50	9,9369	101
2,25	4,0275	248	3,55	10,2353	98
2,30	4,2097	238	3,60	10,5338	95
2,35	4,3982	227	3,65	10,8416	92
2,40	4,5930	218	3,70	11,1495	90
2,45	4,7885	209	3,75	11,4495	88
2,50	4,9889	200	3,80	11,7496	85
2,55	5,1931	193	3,85	12,0951	83
2,60	5,4036	185	3,90	12,4407	81
2,65	5,6188	178	3,95	12,7785	78
2,70	5,8340	171			
2,75	6,0586	166			

[1] d = Durchmesser des Eindrucks der Kugel in mm unter einem (bekannten oder unbekannten) Druck P.

a = entsprechende Oberfläche der durch den Eindruck gebildeten Kugelkalotte in qmm.

h = Höhe oder Tiefe der Kugelkalotte in mm, berechnet als Funktion von d.

D = Härte in kg auf 1 qmm für einen Druck P = 1000 kg. $D = \frac{P}{a}$. Eine einfache Multiplikation gibt dann die Härte, wenn der Druck P bekannt, aber verschieden von 1000 kg ist.

Digitized by Google

d	a	D	h	d	a	D	h
4,00	13,1162	76	0,417	6,00	31.4160	32	1,000
4,05	13,4712	75	0,428	6,05	32,0066	31	1,019
4,10	13,8262	73	0,439	6,10	32,6098	30,6	1,038
4,15	14,1749	71	0,451	6,15	33,2136	30	1,057
4,20	14,5236	69	0,462	6,20	33,8350	29,6	1,077
4,25	14,8943	67	0,474	6,25	34,4602	29	1,097
4,30	15,2650	65	0,486	6,30	35,0634	28,5	1,117
4,35	15,6451	64	0,498	6,35	35,7325	28	1,137
4,40	16,0253	63	0,510	6,40	36,3828	27,5	1,158
4,45	16,4148	61	0,522	6,45	37,0426	27	1,179
4,50	16,8044	60	0,535	6,50	37,7086	26,5	1,200
4,55	17,2065	58	0,548	6,55	38,3872	26	1,221
4,60	17,6087	57	0,561	6,60	39,0720	25,5	1,243
4,65	18,0186	56	0,574	6,65	39,7632	25,2	1,265
4,70	18,4286	54	0,587	6,70	40,4700	24,7	1,288
4,75	18,8527	53	0,600	6,75	41,1832	24,4	1,311
4,80	19,2768	52	0,613	6,80	41,9058	23,8	1,334
4,85	19,7135	51	0,626	6,85	42,6409	23,5	1,357
4,90	20,1502	50	0,640	6,90	43,3855	23	1,381
4,95	20,5978	49	0,654	6,95	44,1394	22,6	1,405
5,00	21,0455	48	0,668	7,00	44,9028	22	1,429
5,05	21,5041	46,5	0,683	7,05	45,6877	21,8	1,454
5,10	21,9629	45,5	0,698	7,10	46,4642	21,5	1,479
5,15	22,4357	44,5	0,713	7,15	47,2622	21,2	1,504
5,20	22,9085	44	0,729	7,20	48,0696	20,8	1,530
5,25	23,3939	43	0,745	7,25	48,8895	20,4	1,556
5,30	23,8793	42	0,761	7,30	49,7221	20,1	1,583
5,35	24,3694	41	0,777	7,35	50,5703	19,8	1,610
5,40	24,8720	40	0,793	7,40	51,4279	19,5	1,637
5,45	25,3778	39,5	0,808	7,45	52,2982	19,2	1,665
5,50	25,8931	39	0,824	7,50	53,1810	18,9	1,693
5,55	26,4114	38	0,840	7,55	54,0795	18,5	1,722
5,60	26,9392	37	0,856	7,60	54,9905	18,2	1,751
5,65	27,4733	36,5	0,873	7,65	55,9173	17,9	1,780
5,70	28,0168	35,7	0,890	7,70	56,8567	17,6	1,810
5,75	28,5634	35	0,908	7,75	57,7332	17 3	1,840
5,80	29,1163	34,4	0,927	7,80	58,7824	17,1	1,871
5,85	29,6818	33,8	0,945	7,85	59,8192	16,8	1,903
5,90	30,2536	33	0,963	7,90	60,7742	16,5	1,935
5,95	30,8316	32,5	0,981	7,95	61,7931	16,2	1,967
				8,00	62,8320	16	2,000

d mm	h mm	d mm	h mm
8,00	2,000	8,55	2,408
8,05	2,033	8,60	2,450
8,10	2,066	8,65	2,493
8,15	2,099	8,70	2,536
8,20	2,133	8,75	2,580
8,25	2,171	8,80	2,625
8,30	2,209	8,85	2,673
8,35	2,248	8,90	2,722
8,40	2,287	8,95	2,771
8,45	2,327	9,00	2,820
8,50	2,367		

Um, in Ermangelung der Tabelle, die mühsame Berechnung von h im Falle gleichzeitigen Eindrückens zu umgehen, genügt es, die Kugel durch einen doppelten Kegel mit sehr weitem Winkel (so dass kein Keil gebildet wird), der sehr regelmässig und an beiden Seiten vollständig ähnlich ist, zu ersetzen. Man hat dann: Fläche der Eindrückung $= {}^1/_2 \pi d l = {}^1/_2 \frac{\pi d^2}{2 \sin \alpha}$, worin d der Durchmesser des Eindrucks, l die Länge der eingedrückten Kante, 2α der Winkel an der Spitze des Kegels ist. Die Härte folgt dann aus dem Ausdruck $\delta' = \delta \times \frac{d^2}{d'^2}$. In den meisten Fällen sind die Quadrate vorhanden, so dass sich die Operation, wie oben, auf eine Multiplikation und eine Division beschränkt. Indessen ist die Anwendung der Stahlkugel wegen ihrer absoluten Regelmässigkeit vorzuziehen.

Wenden wir die Methode des gleichzeitigen Eindrückens auf das Studium der Legierungen mit 0—10% Antimon an, so vermehrt sich, von diesem Wert ausgegangen, die Härte viel weniger schnell. Deshalb wäre es, um die Methode empfindlich genug zu machen, gut, wenn das Verhältnis an Antimon steigt, ein bekanntes Gewicht Blei zu einem gegebenen Gewichte der Legierung hinzuzufügen, damit der Antimon-Gehalt nahe an 5% kommt.

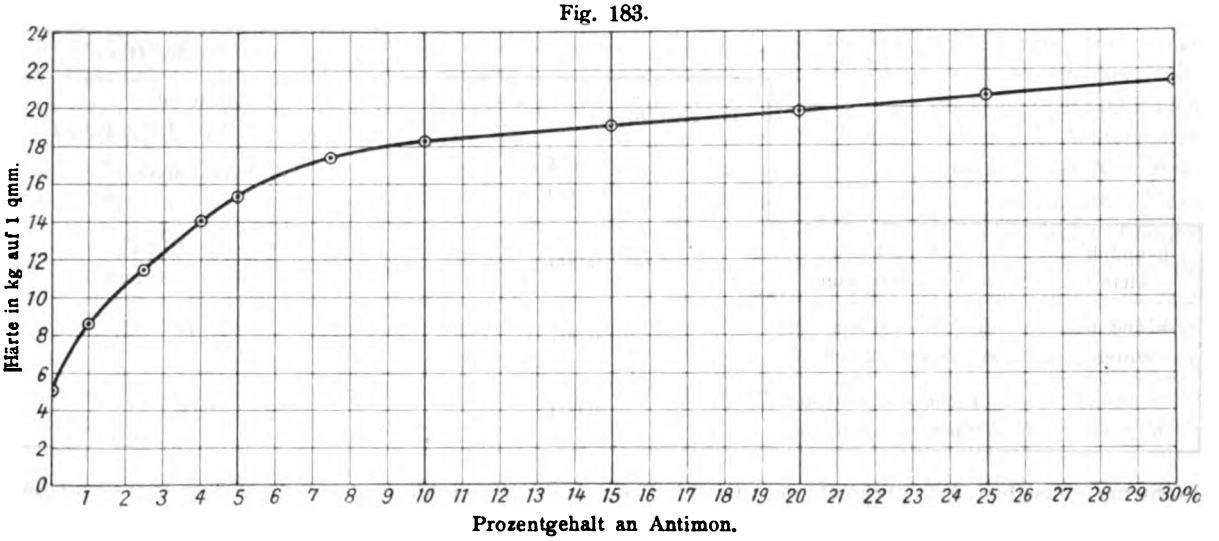
Haben wir eine Legierung von n% und dem Gewichte p, so fügen wir ein gleiches Gewicht p an reinem Blei zu. Das Gesamtgewicht der neuen Legierung ist dann 2p. Die Gesamtmenge an Antimon ist dieselbe: $\frac{p\,n}{100}$. Der Prozentgehalt der neuen Legierung ist also: $\frac{p\,n}{100 \times 2p} = \frac{\frac{n}{2}}{100} = \frac{n}{2}$% oder die Hälfte des vorhergehenden Prozentgehalts. Ähnlich würde man durch Zufügung von 2p, 3p, 4p . . . . α p Gewicht an reinem Blei den Antimongehalt in den einfachen Verhältnissen $\frac{n}{3}, \frac{n}{4}, \frac{n}{5}, \ldots$ $\frac{n}{\alpha + 1}$% herabsetzen.

Nachstehend folgen, nach dieser Methode der gleichzeitigen Eindrücke bestimmt, die Dichten der Legierungen mit 0—10% Antimon:

	d bezw. d' in mm	h bezw. h' in mm	δ bezw. δ'	D in kg
Reines Blei	8,45	2,30	5	
u. 1% Sb.	6,8	1,334	$5 \times \frac{2,30}{1,334}$	= 8,6
Reines Blei	9,0	2,82	5	
u. 2½% Sb	6,6	1,24	$5 \times \frac{2,82}{1,24}$	= 11,4
5% Sb	8,5	2,38	15,3	
u. 4% Sb	8,9	2,60	$15,3 \times \frac{2,38}{2,60}$	= 14,0
5% Sb	8,1	2,066	15,3	
u. 7½% Sb	7,7	1,810	$15,3 \times \frac{2,066}{1,810}$	= 17,4

Digitized by Google

Fig. 183.



Die folgende Tabelle stellt diese Ergebnisse zusammen:

Zusammensetzung % Sb.	Härte kg auf 1 qmm
0	5
1	8,6
2½	11,4
4	14
5	15,3
7½	17,4
10	18,2

Anschaulich gibt die Kurve in Fig. 183 die Härten von Blei-Antimon-Legierung als Funktion des Prozentgehalts an Antimon wieder.

Empfindlichkeit der Methode. Annäherungswerte des gefundenen Prozentgehalts.

Wir können auf die Ablesung der Durchmesser der Eindrückungen einen Fehler von 0,05 mm zulassen. Daraus folgen nach den Durchmessern für h folgende Fehler (bei einer Kugel von 10 mm):

Durchmesser der Eindrückung d in mm	Tiefe h in mm
4,0 ± 0,05	0,417 ± 0,011
5,0 ± 0,05	0,668 ± 0,015
6,0 ± 0,05	1,000 ± 0,019
7,0 ± 0,05	1,429 ± 0,025
8,0 ± 0,05	2,000 ± 0,033
9,0 ± 0,05	2,82 ± 0,049

und für das Verhältnis $\frac{h}{h'}$ die aus der Tabelle auf Seite 158 ersichtlichen größten Fehler.

Man hat also Interesse daran, die beiden Legierungen von verschiedener Härte zu nehmen, um in der Legierung, deren Härte zu ermitteln ist, eine grosse Eindrückung zu bestimmen.

Im Falle der Eindrückung der Kugel durch den Hebel hat man δ = Druck: Fläche. $P = 100 \pm 1$ kg. Fläche der Kugelkalotte $2\pi R \times h$. Für 6 mm Eindrückungsdurchmesser hat man $h = 1{,}00 \pm 0{,}02$ mm und einen Fehler bei der Fläche von $2\pi R \times 0{,}02 = 2 \times 3 \times 5 \times 0{,}02 = 0{,}6$ qmm. Die entsprechende Fläche ist $31{,}4 \pm 0{,}6$ qmm, also augenscheinlich der grösste Fehler bei diesem Quotienten

$$y = \frac{100 \times 0{,}6 + 30 \times 1}{30^2} = \frac{90}{900} = 0{,}1.$$

Die Härte ist also um 0,1 kg genau bekannt, d. h. mit demselben Annäherungswert wie bei der Methode der gleichzeitigen Eindrückungen.

Aus den gewonnenen Ergebnissen können wir herleiten, mit welcher Annäherung man den Prozentgehalt der unbekannten Legierung an Antimon erhält. Da wir die Härte bis auf 0,1 kg bestimmen können und wir bei der

Zusammensetzung . .	0	5	10	15	20% Sb	
die Härte haben . . .	5	15,3	18,2	19	19,8	kg,
ist der Prozentgehalt an Sb bekannt bis auf .		0,1	0,33	0,63		%.

Die Genauigkeit wird um so grösser, je ärmer an Antimon die Legierung ist, so dass man gut daran tut, den Gehalt, wie erwähnt, herabzusetzen.

Schlussbemerkungen.

Diese beiden einfachen und schnellen Methoden zur Bestimmung des Antimongehalts der Legierungen für Accumulatorengitter besitzen eine Empfindlichkeit, die man zu finden nicht hoffen konnte. Es muss ausdrücklich darauf hingewiesen werden, dass die Methode der gleichzeitigen Eindrückungen die Zusammensetzung der Legierung mit wirklicher Laboratoriums-Genauigkeit zu bestimmen gestattet, ohne dass ein anderer Apparat dazu nötig ist, wie ihn die kleinste Werkstatt besitzt. Diese beiden Methoden haben andererseits einen allgemeinen Charakter, der sie für eine grosse Zahl industrieller

Digitized by Google

		Grösster Fehler $y = \frac{a's + b'\alpha}{(b' - s)^2}$ $h = a' \pm \alpha$ $h' = b' \pm s$	Fehler bei der Härte: Härte: d' — wahrer Wert $\pm d' \times$ Fehler des Verhältnisses $\frac{h}{h'}$
h und h' klein	$a' = b' = 4$ mm $\alpha = s = 0{,}01$ mm	0,005	Für $d = 15{,}3$ kg 0.08 kg für 1 qmm
h und h' mittel	$a' = b' = 6$ mm $\alpha = s = 0{,}02$ mm	0,007	0,11
h klein h' gross	$a' = 4$ mm $\cdot\ \alpha = 0{,}01$ mm $b' = 9$ mm $\cdot\ s = 0{,}05$ mm	0.004	0,06

Probleme derselben Art geeignet macht und ihre Lösung mit derselben Einfachheit, derselben Schnelligkeit und oft mit ebenso grosser Genauigkeit möglich macht.

Trockenelement in wasserdichtem Kasten von eckigem Querschnitt mit Gastrocknung.

Von Siemens & Halske Akt.-Ges.

D. P. 161 124 vom 26. Februar 1904, Kl. 21b; ausgegeben 5. 6. 05.

Bei Trockenelementen ist es sehr vorteilhaft, die entweichenden Gase zu trocknen, um zu verhindern, dass Teile der im Innern des Elementes enthaltenen chemisch wirksamen Substanzen nach

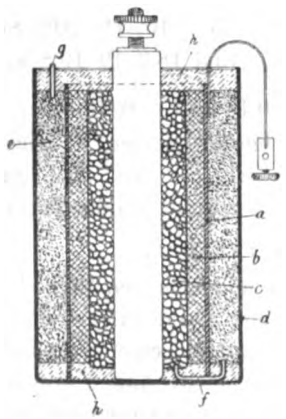


Fig. 184.

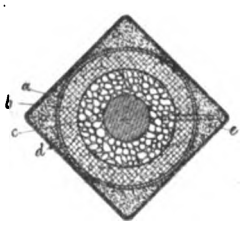


Fig. 185.

aussen gelangen und Metallteile oder Isolationsmaterial angreifen. Die Trocknung geschieht durch neutrale poröse Stoffe, wie Sägespäne, Gips usw., die zugleich verhindern, dass Verunreinigungen von aussen in die wegen der Gasentwicklung nicht dicht abzuschliessenden Elemente gelangen. Der Raum für diese porösen Substanzen schloss sich bei den bisher gebräuchlichen Elementkonstruktionen direkt an den oberen Teil des Elementkörpers an. Daraus ergab sich jedoch der Nachteil, dass ein Teil des von dem Element beanspruchten Raumes für die elektrische Wirkung nicht auszunutzen war, die Leistungsfähigkeit der Elemente im Verhältnis zu ihrer Raumbeanspruchung also beeinträchtigt wurde. Um den Vorteil einer guten Abdichtung und Gastrocknung mit der Erzielung der vollen Leistungsfähigkeit, entsprechend den äusseren Dimensionen des Elements, zu vereinigen, wird das Element mit einem wasserdichten Kasten von eckigem Querschnitt, dessen Wände sich dicht an die zylindrische äussere Elektrode anschliessen, umgeben. Ferner wird der Raum in den Ecken dieses Kastens durch die äussere Elektrode hindurch mit dem Innern des Elementes in Verbindung gesetzt und mit den Stoffen, die zur Abdichtung und Gastrocknung dienen, gefüllt. Versuche haben ergeben, dass diese Verlegung der Trockenstoffe ohne die geringste nachteilige Wirkung in bezug auf das leichte Entweichen der sich im Innern des Elementes bildenden Gase geschehen kann. Auf die angegebene Weise wird der Raum in der Höhenrichtung des Elements für die elektrische Wirkung voll ausgenutzt, ohne dass die für die Aufstellung des Elementes erforderliche Grundfläche vergrössert wird. In der Ausführungsform in Fig. 184 und 185 bezeichnet *a* die äussere Elektrode, *b* die Elektrolytmasse, *c* die zur Depolarisation dienende Braunsteinmasse und *d* den viereckigen Kasten, der das Element umgibt. In den Ecken

Digitized by Google

e dieses Kastens befindet sich die zur Abdichtung und Gastrocknung dienende poröse Masse. Das Glasröhrchen *f*, das mit dem einen Ende in die Braunsteinmasse *c* eingesetzt ist und durch eine Öffnung in dem Zinkzylinder *a* in den Raum *e* hineinragt, vermittelt die Verbindung des Trockenraumes mit dem Innern des Elementes. Statt des Glasröhrchens können auch andere Verbindungsmittel, wie z. B. Schnüre, verwendet werden. Die sich entwickelnden Gase durchdringen die poröse Braunsteinmasse *c*, in der nur so viel Flüssigkeit aufgesaugt ist, dass den Gasen ein genügender Weg durch die Zwischenräume frei bleibt, gelangen durch das Röhrchen *f* in den Raum *e* und entweichen von dort durch das Abzugsrohr *g*. Die Vergussmasse *h* im oberen und unteren Teile des Kastens *d* dient zum Festhalten des Kohlenkörpers in zentraler Stellung und zugleich zur Abdichtung. Die Anzahl der Verbindungen (durch Röhrchen, Dochte usw.) kann je nach Erfordernis vergrössert werden; ferner können die Verbindungen zwischen den Räumen ausser- und innerhalb des Zinkzylinders in verschiedenen Höhenlagen des Elementes hergestellt werden.

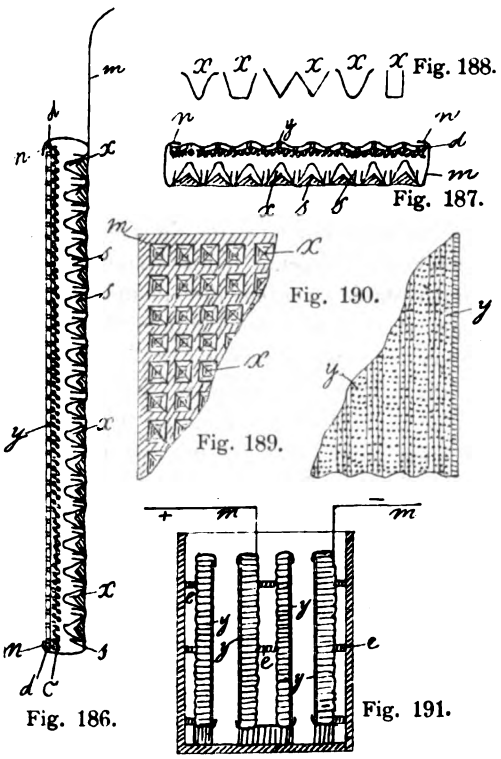
Patent-Anspruch: Trockenelement in wasserdichtem Kasten von eckigem Querschnitt mit Gastrocknung, dadurch gekennzeichnet, dass zur Erzielung grösstmöglicher Leistungsfähigkeit im Verhältnis zur Raumbeanspruchung die in bekannter Weise zylindrisch angeordneten, elektrisch wirksamen Teile des Elementes bis zum oberen Abschlusse des Kastens geführt und die zur Isolierung und Gastrocknung dienenden Stoffe ausschliesslich in die von den elektrisch wirksamen Teilen freigelassenen Eckräume verlegt sind.

Verbesserungen an elektrischen Accumulator-Elektroden oder -Platten.

Von Albert Ricks.

Engl. P. 11 288 vom 17. Mai 1904; angen. 11. 5. 05.

Die Gase, die beim Laden oder Entladen der Elektroden entstehen, sollen schnell entfernt werden. Die Gegenwart dieser Gase veranlaßt die Ausnutzung eines nur kleinen Teils der wirksamen Masse. Sie hindern die Diffusion des Elektrolyten und bewirken ein starkes Steigen in der Spannung bei der Ladung, aber ein Abfallen bei der Entladung, da sie den Widerstand des Accumulators erhöhen. Zum schnellen Austreten der überflüssigen Gase aus den Elektroden sind diese mit einer großen Zahl von Kanälen versehen, die systematisch über die ganze Platte verteilt sind. Sie sind so angeordnet, dass die Gase nach einer Seite der Elektrode abgezogen werden können, während die andere Seite als Eintritt für den Elektrolyten und zum Durchgange der elektrischen Energie von einer Elektrode zur anderen dient. Da bei solcher Konstruktion die Gase nach der Rückseite der Elektroden geführt werden, wird eine Erhöhung im Widerstande des Accumulators verhütet, und wird der Nutzeffekt bedeutend größer, als wenn zwischen zwei Elektroden, zwischen denen die elektrische Energie übergeht, Gasblasen aufsteigen, die eine isolierende Wirkung haben. Ein fernerer Vorteil solcher Kanäle liegt darin, dass sie die wirksame Masse dauerhafter machen, denn wohlbekannter Weise wird bei anderen Platten durch die Gase die wirksame Masse von den Trägern allmählich abgerissen. Von Platten mit solcher Anordnung, die im übrigen gemäss dem im Engl. P. 10974/1900[1] beschriebenen



Verfahren hergestellt sind, zeigt Fig. 186 einen senkrechten, Fig. 187 einen wagerechten Schnitt, Fig. 188 verschiedene Formen der Gaskanäle, Fig. 189 die Rückseite einer Platte mit den Gaskanälen, Fig. 190 die Vorderseite einer Platte, Fig. 191 eine ganze Zelle mit zwei negativen und einer positiven Doppelelektrode. Die Kanäle *x* sind von solcher Tiefe und Breite, dass die den Elektrolyten berührende wirksame Masse eine vielfach größere bespülte Oberfläche als die geometrische Fläche der Platten hinten hat (Fig. 189). Die Vorderseite der Elektrode (Fig. 190) besteht aus einer vielfach durchlöcherten Platte aus leichtem nichtleitenden Stoff, die auch

[1] Centralbl. 1900, Bd. 1, S. 404.

Digitized by Google

gewellt sein kann (*d* in Fig. 187), so dass die Oberfläche vergrößert wird. Die Platten werden (Fig. 191) von den Wänden des Behälters durch Trennungsstücke *e* entfernt gehalten, damit die Gase Raum haben, an die Oberfläche zu steigen. Gasblasen entstehen besonders da, wo der Strom aus dem metallischen Leiter in die wirksame Masse oder in den Elektrolyten tritt. Deshalb liegt (Fig. 186 und 187) die Oberfläche des Leiters *m* immer nahe den Öffnungen *x*, so dass für die Blasen ein größerer Widerstand in der Richtung der durchlöcherten Ebonitplatte *d* als beim Durchgang durch die Öffnungen *x* vorhanden ist. Denn im ersteren Falle haben die Blasen durch die ganze Masse, durch die Lage von Körnern *c* und durch die durchlöcherte Ebonitplatte zu gehen, während von jedem Punkte des metallischen Leiters *m* nach den Öffnungen *x* nur ein kleiner Zwischenraum vorhanden ist. Die wirksame Masse wird an der Ebonitplatte *d* nach Engl. P. 10974/1900 befestigt. Zur Herstellung einer innigen Verbindung des Leiters mit der wirksamen Masse wird die ersteren bildende Metallplatte *m* zunächst so durchlöchert, dass sie nach einer Seite lange Haken *s* bildet. Beim Bekleiden mit der wirksamen Masse werden die Platten *m* auf eine Form gelegt, die aus einer Platte mit konischen, den Öffnungen *x* entsprechenden Erhöhungen besteht und in die Löcher der Platte *m* derart passt, dass die Haken *s* nach dem Pastieren in die wirksame Masse eingebettet sind. Dann wird die Ebonitplatte *d*, die mit Körnern *c* wirksamer Masse versehen und mit wirksamer Masse bekleidet ist, horizontal auf die Platte *m* gelegt und durch Umbiegen der Ecken *n* des Leiters befestigt. Nach dem Trocknen wird die Form mit den konischen Erhöhungen entfernt, wodurch die Öffnungen *x* in der wirksamen Masse erhalten bleiben. Die Spitzen der Haken *s* sind dadurch in der wirksamen Masse verankert, so dass nicht nur ein guter Kontakt erhalten, sondern auch die Möglichkeit, dass der Leiter sich aus der Masse herauszieht, verhütet wird.

Verbesserungen an elektrischen Dampf-Gleichrichtern und ähnlichen elektrischen Apparaten.

Von General Electric Company.[1]

Engl. P. 10341 vom 5. Mai 1904; angen. 30. 3. 05.

Zum schnellen und sicheren Inbetriebsetzen von Dampf-Gleichrichtern, die zum Laden von Accumulatoren aus einer Wechselstromquelle dienen sollen, wird eine Vorrichtung wie nach Fig. 192 verwendet. Die senkrechte Röhre 1 hat unten die Haupt-Quecksilberelektrode 2 und die Hilfselektrode 3 zur Inbetriebsetzung, in seitlichen Ansätzen 4 und 5 die positiven Elektroden 6 und 7 aus Eisen, Graphit o. ä., die mit den Leitungen 8 und 9 nach einer Wechselstromquelle in Verbindung stehen. Die unteren Elektroden 2 und 3 sind mit Schaltern 10 und 11 verbunden. Der Schalter 10 schliesst und unterbricht die Verbindung zwischen Kathode 2 und einem Ende eines Widerstands 12. Der andere Schalter 11 schliesst, wenn er geschlossen ist, die Elektroden 2 und 3 kurz. Mit diesem Schalter ist der positive Pol der Accumulatoren-Batterie 13 verbunden, die geladen werden soll. Das untere Ende des Widerstandes 12 und der negative Pol der Sammlerbatterie 13 sind mit einander und mit einem Leiter 14 verbunden, der zu der Verbindung 15 zwischen zwei Induktionsspulen 16 und 17 führt, die in Serie zwischen den Leitern 8 und 9 liegen. Haben die Schalter 10 und 11 die Stellungen wie in Fig. 192, so wird, wenn man durch Schütteln zeitweilig Quecksilber zwischen den Elektroden 2 und 3 überfliessen lässt, ein Bogen im Gleichrichter entstehen, weil ein Strom von der Batterie

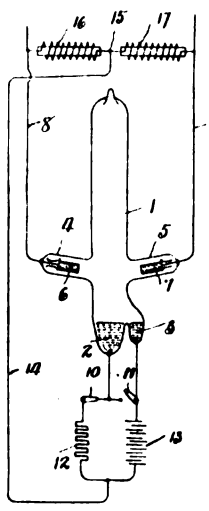


Fig. 192.

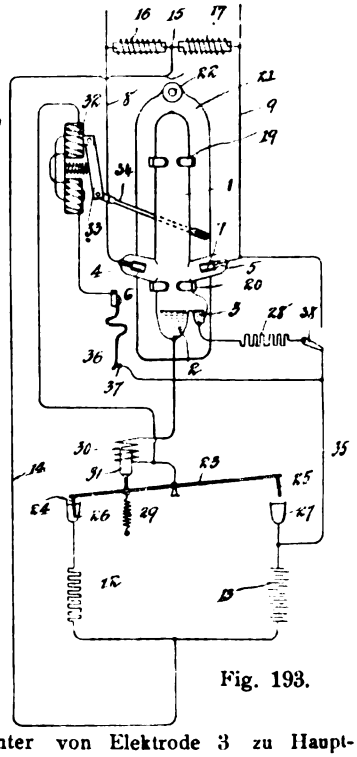


Fig. 193.

durch den Gleichrichter von Elektrode 3 zu Hauptkathode 2 und zurück durch den Widerstand 12 zum negativen Pol der Batterie fliesst. So wird die Kathode 2 schnell und sicher aktiv, worauf positive Stromschwingungen sofort von den Anoden 6 und 7 zur Kathode 2 und durch den Widerstand 12 zurück zur Verbindung 15 zu gehen beginnen. Dort teilen sie sich und kehren zur Stromquelle zurück. Nachdem der Gleichrichter so in Betrieb gesetzt ist, arbeitet er in gewöhnlicher Weise ohne weitere Mithilfe des Anfangsbogens zwischen der Hilfselektrode 3 und der Kathode 2 weiter. Wird nun der Schalter 11 geschlossen, so geht der Anfangsbogen, da er kurz geschlossen ist, aus und die Batterie 13 wird parallel mit Widerstand 12 geschaltet. Wird dann Schalter 10 geöffnet, so wird die Batterie 13 unmittelbar hinter den Gleichrichter geschaltet und empfängt von ihm den Ladestrom. Zum Widerstande 12 kann noch zwischen 3 und 11 ein Zusatzwiderstand kommen, so dass die Stromstärke

[1] Vgl. a. S. 58.

Digitized by Google

im Anfangsbogen auf einen niedrigen Wert gebracht wird. Zum selbsttätigen Anlassen und Regeln des Gleichrichters dient die Anordnung in Fig. 193. Der Gleichrichter 1 ist durch Klemmen 19 und 20 auf einem bei 22 oder an einem anderen geeigneten Punkte angelenkten Träger 21 befestigt. Die Kathode 2 ist mit einem Kontaktarm 23 verbunden. Dessen Kontakte 24 und 25 können in Quecksilbernäpfe 26 und 27 tauchen, die einerseits mit einem Widerstande 12, andererseits mit der Sammlerbatterie 13 verbunden sind. Die Hilfselektrode 3 ist, vorteilhaft durch einen strombeschränkenden Widerstand 28, mit dem positiven Pol der Batterie 13 verbunden. Eine Feder oder andere Vorrichtung 29 hält den Arm 23 in der gezeichneten Lage, in der der Widerstand 12 mit der Kathode 2 verbunden ist. Ein hinter diese geschaltetes Solenoid 30 wirkt auf einen Kern 31, der mit dem Arm 23 so verbunden ist, dass er ihn kippt, wenn der Strom stark genug ist. Sobald die Batterie zum Laden in den Stromkreis gebracht wird, tritt eine selbsttätige Schüttelvorrichtung in Wirksamkeit. Sie besteht aus einem Magneten 32 mit Federarmatur 33, die durch ein Glied 34 mit dem Träger 21 verbunden ist. Die Spulen des Magneten liegen in einem Stromkreise, der einerseits zu der Leitung 35 vom positiven Pole der Batterie, andererseits zu dem Arme 23 geht, der in der Anfangsstellung mit dem oberen Ende des Widerstandes 12 elektrisch verbunden ist. Strom fliesst von der Batterie durch die Spulen des Magneten 32 und wird in seiner Stärke durch Widerstand 12 beschränkt. Der Gleichrichter und sein Träger werden dann geschwenkt, bis ein Teil des Schwingungsmechanismus in Eingriff mit dem elastischen Gliede 36 kommt, das für gewöhnlich an einem festen Kontakte 37 liegt. Das Glied 36 unterbricht dadurch den Magnetstromkreis, worauf der Gleichrichter zurückschwingt, die Kontakte 36 und 37 zusammenkommen und die Massnahme wiederholt wird. Beim Übergehen von Quecksilber zwischen 2 und 3 fliesst Strom von der Batterie durch 3, 2 und 12. Springt der Bogen über, so fliessen gleichgerichtete Stromstösse von 6 und 7 nach 2, 12, 14, 16 und 17. Das Solenoid 30 wird erregt, wirkt auf den Kern 31 und dreht Arm 23 so, dass der Kontakt 25 in das Quecksilber 27 taucht, während der andere Kontakt 24 aus dem Napf 26 herauskommt. Die Batterie wird erst mit dem Widerstande parallel geschaltet, dann dieser geöffnet. Zuletzt sind die Elektroden 2 und 3 praktisch kurz geschlossen, so dass der Anfangsbogen ausgeht, und ist der Schüttelmagnet 32 ebenfalls kurz geschlossen. Bei diesem normalen Arbeiten des ruhenden Gleichrichters ist der positive Pol der Batterie 13 mit der Kathode 2 verbunden. Wird die Ladestromstärke zu klein, so wird das Solenoid 30 so geschwächt, dass es entweder den Widerstand parallel mit der Batterie schaltet, oder dass es, bei übermässigem Sinken, den Batteriestromkreis öffnet. Auf diese Weise kann kein Strom von der Batterie zum Gleichrichter, der geschädigt werden würde, gehen. Wird in Verbindung mit dem Gleichrichter keine Batterie oder sonstige Stromquelle benutzt, so wird durch Schalter 38 die Hilfselektrode 3 mit der Wechselstromleitung 9 verbunden. Das Anlassen durch Gleichstrom ist aber leichter und sicherer als durch Wechselstrom. (Patentschrift mit 3 Fig.)

Bücherschau.

Luegers Lexikon der gesamten Technik und ihrer Hilfswissenschaften. Zweite, vollständig neu bearbeitete Auflage. VI. und VII. Abteilung. Preis jeder Abteilung M. 5,—. Stuttgart, Deutsche Verlagsanstalt.

Von der neuen Auflage dieses grossen Werkes liegen uns jetzt die VI. und VII. Abteilung vor, in denen die Stichworte von „Biegungsachse" bis „Brotfabrikation" behandelt werden. Auch diese Abteilungen zeigen die früher* von uns schon rühmend hervorgehobene Übersichtlichkeit, verständliche Darstellung und sachgemässe Kürze, während zahlreiche Literaturangaben dem eingehende Belehrung Suchenden als zuverlässiger Führer dienen. Gegenüber der ersten Auflage ist der Inhalt wesentlich ergänzt und vervollkommnet. Dieses gilt insbesondere auch von den Artikeln chemischen, chemisch-technischen und mechanisch-technischen Inhalts, die überall den neusten Stand von Wissenschaft und Praxis zeigen. Bei der Durchsicht sind mir an einzelnen Stellen Abänderungswünsche gekommen, die ich den Herren Bearbeitern zur Berücksichtigung bei einer Neuauflage nicht vorenthalten möchte. Auf S. 66 fehlt bei der Erwähnung der Bleiraffinationsmethode mit Bleifluosilikat als Elektrolyten der Name des Erfinders der Methode (Betts). Da sie ausserdem die einzige ist, nach der gegenwärtig in grösserem Massstabe gearbeitet wird, hätten wohl einige nähere Angaben über ihre Ausführung und Bedeutung gemacht werden können, während die von Borchers und Keith ganz gut eine Kürzung ertragen hätten. Zu kurz und zu pessimistisch sind auch auf S. 68 die elektrolytischen Bleichverfahren mit der Bemerkung abgefertigt, dass sie noch zu neu seien, als dass man ein definitives Urteil darüber aussprechen könnte. Auf S. 252 bei Braunstein fehlt die Angabe, dass er einen Bestandteil fast aller galvanischen Elemente ausmacht. Auf S. 299 hätte in einigen wenigen Sätzen näher auf das wichtige Brikettieren der Erze eingegangen und dabei vielleicht auch auf das Ruthenburgsche Verfahren hingewiesen werden können. — Wünschen wir der so glücklich begonnenen zweiten Auflage ein ebensolches Fortschreiten in nicht zu langsamem Tempo, damit bald ein Werk vollendet vorliegt, das bei der stetig wachsenden Anforderung des Einzelfachs an den Techniker ihm schnelle und zuverlässige Auskunft über andere, ihm ferner liegende Zweige der technischen Wissenschaften liefert. Peters.

Meyers Grosses Konversations-Lexikon. Ein Nachschlagewerk des allgemeinen Wissens. Sechste, gänzlich neubearbeitete und vermehrte Auflage. Mehr als 148 000 Artikel und Verweisungen auf über 18 240 Seiten Text mit mehr als 11 000 Abbildungen, Karten und Plänen im Text und auf über 1400 Illustrationstafeln (darunter etwa 190 Farbendrucktafeln und 300 selbständigen Kartenbeilagen) sowie 130 Textbeilagen. 20 Bände in Halbleder gebunden zu je 10 M. (Verlag des Bibliographischen Instituts in Leipzig und Wien.)

Der X. Band von Meyers Grossem Konversations-Lexikon, mit dem die erste Hälfte dieses fundamentalen Werkes würdig abschliesst, enthält auch für den Techniker wiederum eine grosse Reihe der interessantesten Artikel,

* Centralbl. 1904, Bd. 5, S. 277.

Digitized by Google

Bilder und Kartenbeilagen. So wird der Maschinenbauer aus den Artikeln „Kalander", „Kälteerzeugungsmaschinen", „Kartoffelpflanz- und Erntemaschinen", „Kesselstein", „Kette" manches Wissenswerte schöpfen. Für die Industrie sind die Artikel „Jute", „Kalisalze", „Kalk", „Kampfer", „Kartonnagen", „Kautschuk", „Kerzen" von Wichtigkeit. Der Bautechniker wird sich gern in die äusserst instruktiv illustrierten Artikel „Kaufhaus", „Kanalisation", „Jungfraubahn" sowie in die trefflichen Karten des Kaiser Wilhelm-Kanals, des Kieler Hafens und des Plänchens von Tsingtau bei der Karte von Kiautschou vertiefen. Dem Bergmann bieten die Artikel „Kalisalzbergbau" (mit Tafeln) und die von einer Textbeilage begleitete Karte der nutzbaren Mineralien Südafrikas Anregung. Bei der enormen Wichtigkeit, die der telegraphische Weltverkehr für jedermann hat, dürfte der Artikel „Kabel" und die Tafel „Kabellegung" sehr viel Interesse finden. Eine ganze Reihe, nicht weniger als 21 treffliche Karten, begleiten den Band. So erhalten wir in Wort und Bild nicht nur über unsere Kolonien Kiautschou, Kamerun, Karolinen Aufschluss, sondern haben auch Gelegenheit, uns eingehend über das jetzt so in den Vordergrund getretene Japan zu orientieren, dessen Kunst und Literatur grössere Sonderartikel gewidmet sind, die vielen gewiss höchst willkommen sein werden. Auch Irland, Kanada und Kapland sind eingehend behandelt; vor allem aber verdient der sehr instruktive, umfassende Artikel „Italien" Beachtung, eine Monographie, die in jeder Hinsicht mustergültig genannt werden kann. Unter den Stadtplänen sind die von Kairo und Kassel als neu zu erwähnen. Technisch ganz vortrefflich hergestellte Tafeln sind die Chromotafeln der „Japanischen Kunst", der „Keramik" und der „Käfer".

Zeitschriftenschau.

Verschluss für nasse Elemente nach Pelzer. Auf das Glasgefäss wird ein Porzellandeckel aufgeschraubt und mit Gummiring gedichtet. Ebenso ist die Kohle durch angesetzten Schraubenbolzen in die Mitte des Deckels eingelassen. Auf das vorspringende Ende schraubt man eine Metallkapsel mit Kontaktstab, darüber bringt man eine isolierende Hülse. An das Zink, das von der Kohle durch kleine Kautschukpuffer isoliert ist, lötet man einen Messingbolzen, der durch Kautschukringe abgedichtet wird. Der Deckel hat noch eine verschliessbare Füllöffnung und ein kleines Gasloch. (L'Electricien 1905, 2. Ser., Bd. 29, S. 341; 1 Abb.)

Accumulatoren Schmitt;[1] von T. Pausert. Man macht Bleioxyde mit Schwefelsäure und Glycerin an, bringt in 10 mm dicken Lagen, die durch Blechscheiben getrennt werden, in einen Stahlzylinder und gibt auf 1 qcm 700 kg Druck. Nach 24stündigem Trocknen an der Luft hat man zementharte, sehr wenig poröse Platten, die zu kleinen, möglichst gleich schweren, unregelmässig gestalteten Stücken zerbrochen und durch Sieben in drei Grössen getrennt werden. Diese Körner kommen in nichtleitende, säurebeständige und mechanisch sehr widerstandsfähige Mäntel, die eine leitende Auskleidung haben. Die für die negativen Polelektroden werden sehr fest gefüllt, die für die positiven locker mit einem oberen freien Raum. Man formiert schnell. — Die Traktionselemente sind aus Röhren zusammengesetzt, von denen Fig. 194 eine im Aufriss, Fig. 195 im Querschnitt zeigt. Fig. 196 stellt ein Bleikreuz einzeln, Fig. 197 im Schnitt nach *AA*, Fig. 198 nach *BB* dar. Man faltet zwei Bleibleche *a b* in der durch die Abbildungen veranschaulichten Art, nachdem man Löcher *c* von 3,5 mm Durchmesser in ihnen angebracht hat. Dieses Bleikreuz steckt in einem viereckigen durchlöcherten Futteral *d* von 15—20 mm Seitenlänge, das unten geschlossen ist. An das untere Ende des Kreuzes ist ein viereckiges Bleiblech *e* angeschweisst, dessen Seite die des Quadrats ist, dessen Diagonalen die Kreuzbleche bilden. Oben hat das Kreuz einen Bleistab *f*, der die beiden Bleibleche untereinander verbindet und als Fahne dient. Die wirksame Masse *g*, die den Hohlraum des Futterals *d* füllt, besteht aus Körnern, deren Grösse der einer Kugel von 0,7—1,5 mm Durchmesser entspricht. Ist das Kreuz *a b* fertiggestellt, so klemmt man das eine Ende fest und dreht das andere um 90° um seine Achse. So geben die Bleche *a b* vier Spiralflächen, die nach Einbringen in das Futteral *d* ein dichtes Anhäufen der von oben eingeschütteten Körner *g* bewirken. Nachdem diese fest eingedrückt sind, deckt man oben mit einer kleinen Bleiplatte *h* zu, die an den Stab *f* festgelötet wird. Der Mantel *d* besteht aus Riperit, einem mit Kautschuk durchtränkten Asbestfilz. Diese Masse dehnt sich nicht aus und kann in allen Graden der Biegsamkeit durch mehr oder minder tiefe Vulkanisation erhalten werden. Man versieht den Mantel mit Löchern von 1 mm Durchmesser, dergestalt, dass die Lochfläche halb so gross wie die Mantelfläche ist. — Die Type S. T. 6 hat 17 positive und 18 negative Platten. Die Ausmessungen sind folgende: Mantelhöhe 220 mm, Seitenlänge der positiven Mäntel 15, der

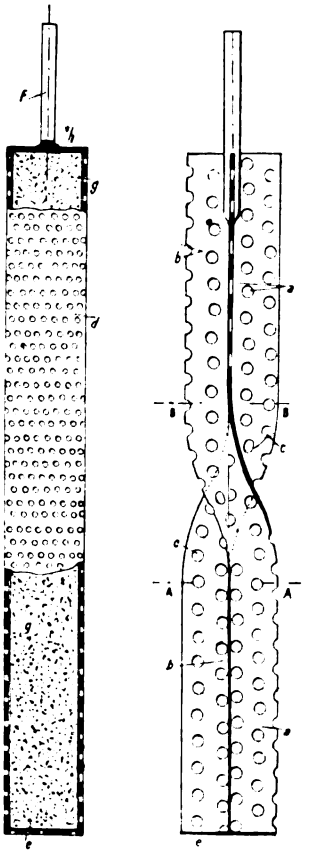


Fig. 194. Fig. 196.

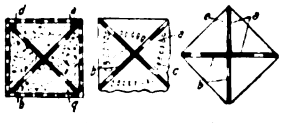


Fig. 195. 197. 198.

[1] Vgl. a. Centralbl. 1903, Bd. 4, S. 72, 288; 1904, Bd. 5, S. 142.

Digitized by Google

negativen 16,5 mm; Höhe des Elements (mit Verbindungen) 290 mm, Länge 178 mm, Breite 113 mm. Vom Gewichte von 14 kg kommen auf die positiven Elektroden 4,760 kg, auf die negativen 4,680 kg, auf Säure von 32° Bé. 2,670 kg, auf Bleiverbindungen 1,160, auf Gefäss und Deckel 0,730. Die 280 g schwere positive Röhre hat 190 g wirksame Masse, 70 g Blei und 20 g Mantel, die 260 g schwere negative 183 g wirksame Masse, 55 g Blei und 22 g Mantel. Die Kapazität beträgt bei 10stündiger Entladung 300 A.-Stdn., bei 7stündiger 250 und bei 4stündiger 220. — Die Zündzellen haben Platten mit leitender Seele aus horizontalen, dünnen, aber ziemlich breiten Hartbleibändern. Diese sind umgeben von einer Celluloidhülle, deren steife durchlöcherte Wände durch horizontale Scheidewände aus gelochtem Celluloid, die innen angekittet sind, parallel gehalten werden. Die Ränder sind nur an einer Seite vereinigt, so dass sie sich frei ausdehnen können. Eine positive Platte mit 40 A.-Stdn. ist 130 mm, mit Fahne 163 mm hoch, 112 mm breit, 18—19 mm dick und wiegt etwa 950 g. (La Rev. él. 1905, Bd. 3, S. 257; 9 Abb.)

Alkalische Accumulatoren mit unveränderlichem Elektrolyten. W. Jungner bespricht das Prinzip und die Vorteile und gibt folgende Spannungsreihe: 1. Oxyd von Platin und Edelmetallen. 2. Silberdioxyd (Ag_2O_2). 3. Nickelsuperoxydhydrat ($NiO_2 \cdot 3H_2O$). 4. Silberoxyd (Ag_2O). 5. Quecksilberoxyd (HgO). 6. Palladiumoxyd (PdO). 7. Quecksilberoxydul (Hg_2O). 8. Superoxydhydrate von Mangan, Barium und Wismut. 9. Kupferoxyd (CuO). 10. Kupferoxydul (Cu_2O). 11. Verbindungen wie $Fe(OH)_3$, $Mn(OH)_3$, BiO(OH). 12. Kupfer. 13. Wismut. 14. $Fe_2(OH)_2$. 15. Nickel. 16. Kobalt. 17. Cadmium. 18. $Fe_4(OH)_2$. 19. Eisen. (Teknisk Tidsskrift 1905, S. 35.)

Mitteilungen aus verwandten Industrien.

Der **„Gyroscope"-Motorlastwagen,** der von der Holson Motor Patent Co., Grand Rapids, Mich., gebaut wnrde, hat in jedem Rade einen elektrischen 2 PS-Motor mit 1400 Umdrehungen in 1 Min. Die Übertragung ist 25 : 1, die Geschwindigkeit 10 km / Std. Der Motor liegt mit seiner Armatur rechtwinklig zur Radachse und hat an jedem Ende der Armaturwelle je ein Getriebe, die in schräge Zahnstangen am äusseren Umfange des Radrahmens greifen, eines nach oben an der einen, das andere nach unten an der anderen Seite. Die Reibungsverluste sind deshalb auf das geringste Maass gebracht, so dass die Batterie viel weniger beansprucht wird. Nach 14 monatigem ständigen Gebrauche sind Motore und Getriebe noch in voller Ordnung. Die Räder jeder Achse können unabhängig von einander gesteuert werden. Das Fahrzeug mit 42zelliger Exide-Batterie wiegt 3560 kg und trägt 5 t. Jedes Rad hat eine eigene Bremse. (El. World a. Eng. 1905, Bd. 45, S. 1052; 2 Abb.)

Zugbeleuchtung nach Leitner-Lucas und Rosenberg. R. N. Lucas weist darauf hin, dass das Leitner-Lucassche System, obgleich bei ihm eine Differentialwindung benutzt wird, auf diese für die Regulierung nicht angewiesen ist, sondern im Prinzipe die Leistung dadurch konstant hält, dass eine Kontroll- oder Hilfsdynamo auf das Feld der Hauptmaschine wirkt. Der Ausgleich der Spannung zwischen einer Batterie in Ladung und derselben in Entladung wird bei ihm wie bei den anderen Systemen auch dem Rosenbergschen, vorgenommen. Die Energie, die von der Rosenbergschen Dynamo bei einer Geschwindigkeit unter derjenigen, bei der sie normalen Strom zu liefern anfängt, verbraucht wird, ist ungeheuer. Deshalb macht man die Maschine gross, so dass sie nie lange unter ihrer kritischen Geschwindigkeit laufen kann. (The Electrician 1905, Bd. 55, S. 355.)

Vergleichende Versuche mit den Dynamos beider Systeme haben nach L'Ecl. él 1905, Bd. 43, S. 394 folgende Ergebnisse geliefert:

Dynamo Leitner-Lucas

Watt-Verbrauch durch den Motor	Touren in 1 Min.	Ampere	Volt	Nutzbar gemachte Watt	Nutzeffekt %
72	465	1	25	25	34,7
458	530	11	26	286	62,5
854	600	22	27	594	69,5
1286	665	34	27	918	71,2
1520	730	40	27	1080	72.0
1590	800	43	27	1161	73.0
1716	865	45	28	1260	73,4
1740	930	46	28	1288	74,0
1788	1000	48	28	1344	75,3
1732	1065	48	28	1344	77,6
1720	1130	48	28	1344	78,2
1706	1200	48	28	1344	78,8
1701	1265	47	28	1316	77,4
1696	1330	46	28	1288	76,0

Dynamo Rosenberg

Watt-Verbrauch durch den Motor	Touren in 1 Min.	Ampere	Volt	Nutzbar gemachte Watt	Stromstärke in den kurz geschlossenen Bürsten Amp.	Nutzeffekt %
728	465	—	17	—	80	—
1768	520	—	23,5	—	108	—
1500	530	2	24	48	98	3,2
1569	600	10	24	240	92	15,3
1505	665	16	24	384	86	25,2
1487	730	20	24	480	80	32,1
1520	800	25	25	625	76	41,0
1539	865	28	25	700	72	45,5
1542	930	30	25	750	67	48,5
1548	1000	32	25	800	62	51,5
1652	1065	34	25	850	58	51,5
1638	1130	35	25	875	56	53,5
1624	1200	36	25	900	52	56,4
1536	1265	37	26	962	50	62,5
1452	1330	38	26	988	49	67,8

Digitized by Google

Berichte über Ausstellungen.

Elektrische Boote auf der Weltausstellung in St. Louis. Die Truscott Boat Mfg. Co. in St. Joseph, Mich., hatte ausser 30 Booten für je 30 Fahrgäste in der üblichen glatten Ausführung eine Anzahl von Phantasiebooten in Betrieb. Sie werden von einem $2^1/_2$ PS-Motor der Hertner Electric Co., Cleveland, angetrieben, dessen Welle genau zentrisch gegen die Schraubenwelle und Stirnbuchse des Bootes ausgerichtet ist. Der Fahrschalter gestattet drei Vorwärts- und zwei Rückwärtsgeschwindigkeiten: Batterie in zwei Gruppen von je 44 V. parallel mit Widerstand, ohne Widerstand (7,5 km i. d. Stde.) Zellen hintereinander (10,5 km i. d. Stde). Um den Anlassstrom möglichst niedrig zu halten und den Übergang von 44 auf 88 V. zu erleichtern, ist der Motor als Doppelschlussmotor ausgeführt. Durch eine Feder wird der Fahrschalter stets selbsttätig in die Ruhestellung zurückgeführt, bei der die Batteriehälften hintereinander geschaltet sind, so dass sie zum Aufladen (mit 25 A.) an einen 110 V.-Stromkreis angeschlossen werden können. Die Batterie ist unter dem Fussbodenbelag des Bootes in einem besonderen Rahmen derart untergebracht, dass sie bei kleinen Kollisionen nicht beschädigt wird. Die kupfernen Verbindungsklemmen sind mit Vaseline gefüllt. Die von der Willard Storage Battery Co., Cleveland, gelieferten Zellen haben positive Plantéplatten in durchlöcherten Hartgummitaschen und davon durch gerippte Holzplatten getrennte negative Polelektroden vom Faure-typus. Die Batterien sollen ziemlich leicht sein und ein sehr schnelles Aufladen gestatten. (El. Bahnen u. Betriebe 1905, Bd. 3, S. 320; 5 Abb.).

Amtliche Verordnungen.

Kanada. Zolltarifentscheidung. Nach einer Bekanntmachung der kanadaischen Zollverwaltung vom 15. April d. J. (Appraisers Bulletin, Nr. 94) ist für die Einfuhr nach Kanada folgende Tarifentscheidung getroffen:

Zink in Stäben — T.-Nr. 277 — vom Wert 25 v. H.

Australischer Bund. Zolltarifentscheidung. Das Handels- und Zolldepartement des Australischen Bundes hat unterm 17. März d. J. folgende Tarifentscheidung veröffentlicht:

Primäre Batterien, ausser Trockenelementen, als elektrische Maschinen und Vorrichtungen, nicht anderweit genannt — T.-Nr. 78 (S) — v. Wert $12^1/_2$ v. H.

(Commonwealth of Australia Gaz.)

Verschiedene Mitteilungen.

Accumulatoren im Fabrikbetriebe. K. Schindler bespricht die Verwendung der Batterie während des Stillstandes der Lichtmaschine, zur Erhöhung der Betriebsspannung und zur Ausgleichung von Spannungsschwankungen, zur Reserve und zur Notbeleuchtung. Bei der ersteren Benutzungsart erörtert er die verschiedenen Arten der Ladung (am Tage mit Lichtmaschine, während der Nacht, mit besonderer Maschine bei erhöhter Spannung, mit Zusatzmaschine, in zwei Reihen), ihre Vorteile und ihre Nachteile. (Deutsche Techniker-Ztg. 1905, Bd. 22, S. 268; 8 Abb.)

Accumulatoren Heinz für elektrische Traktion und Motorenzündung. Mortimer-Megret bringt in seinem im Feuilleton-Stile gehaltenen Aufsatze eine kurze Beschreibung der gewöhnlichen Herstellung gepasteter Platten. (La Locomot. aut. 1905, Bd. 12, S. 376.)

Die Accumulatoren Tribelhorn. De Kermond beschreibt die bekannten stationären Tellersäulen und die transportablen „Vulkan"-Elemente, die aus übereinandergesetzten Einzelelektroden in Form abgestumpfter Kegel bestehen, die oben ein Loch haben, so dass die Gase wie durch einen Schornstein abziehen und eine kräftige Zirkulation des Elektrolyten bewirken. Durch den Schornstein gehen auch die positiven und negativen Stromableitungen von jeder Platte. Die Zündungszellen haben senkrechte Elektroden. (L'Electricien 1905, 2. Ser., Bd. 29, S. 289; 6 Abb.)

Der Accumulator, System „Ziegenberg & Co."; von R. Ziegenberg. Der Aufsatz bringt nichts, was nicht schon frühere Artikel enthalten hätten. (Die Elektrizität 1905, Bd. 14, S. 724.)

Berliner Feuerwehr-Automobile. Auf der Wache in der Lindenstrasse wurde ein elektroautomobiler Personenwagen eingestellt. Dieser Wagen lief 15 km/Stde. Das Fahrzeug rückte stets mit dem 13. Löschzuge aus, auch wurden täglich Versuchsfahrten unternommen. Hierbei zeigte es sich, dass das Fahrzeug in keiner Weise den Anforderungen entsprach. Es ist vorgekommen, dass der Wagen sich mehrmals um sich selbst drehte, so dass Beschädigungen und Zusammenstösse mit anderen Wagen nicht zu vermeiden waren. Es genügte weder die Betriebssicherheit noch die Geschwindigkeit. (Berl. Tagebl. vom 27. 6. 05.)

77. Versammlung Deutscher Naturforscher und Ärzte in Meran, 24. bis 30. September 1905. Die Innsbrucker Professorenwelt wird Meran in seinem schwierigen, verantwortungsvollen Amte als Kongressort tatkräftig unterstützen. Eine Anzahl von Hoteliers und Fremdenhausbesitzern hat neuerdings Räume zur Abhaltung von Sektionssitzungen zur Verfügung gestellt. Die in 4000 Exemplaren zur Ausgabe gelangende Festschrift wird etwa 50—60 Seiten stark erscheinen und einen Begrüssungsartikel von Dr. Christomannos, einen biologischen Teil von Dr. Otto v. Söldner, eine historische Abhandlung von Gymnasial-Prof. P. Dr. Wieser enthalten, ferner von Hofrat Dr. Rochelt einen medizinischen Teil, der mit interessanten, der breiten Öffentlichkeit vielfach nicht oder nicht mehr bekannten Daten die Entwicklung Merans zum Kurort schildert. Die Illustrationen, die in Ein- und Dreifarbendruck hergestellt werden, werden nach Originalen Grubhoferscher Bilder, an denen der bekannte Meister gegenwärtig arbeitet, ausgeführt. Ferner wird der Innsbrucker Universitäts-Professor Dr. Blaas eine Reliefkarte von Meran und Umgebung mit Text geologischen Inhalts ausstellen. Für die mit dem Naturforscher- und Ärztetage verbundene Kongress-Ausstellung, die in der Festhalle arrangiert wird, sind bisher ziemlich zahlreiche Anmeldungen eingegangen, die mit ihren Objekten ungefähr zwei Drittel der Ausstellungshalle ausfüllen dürften.

Digitized by Google

Geschäftliche und Handels-Nachrichten.

Accumulatoren - Fabrik Aktiengesellschaft. Berlin. Nach dem schon durchgeführten Beschluß der Generalversammlung vom 9. Juni 1905 ist das Grundkapital um 1 750 000 M. auf jetzt 8 000 000 M. erhöht. Auf die Grundkapitalserhöhung werden 1750 auf den Inhaber und je über 1000 M. lautende, sofort bar einzuzahlende Aktien ausgegeben, und zwar 1385 Stück zum Nennbetrage ohne Stückzinsen, 365 Stück zum Kurse von 175% zuzüglich 4% Stückzinsen vom 1. Januar bis 9. Juni 1905 und der Verpflichtung der Zeichner, die Gesellschaft an dem Gewinn bei dem ihnen obliegenden Verkauf dieser Aktien derart teilnehmen zu lassen, daß der über 180% erzielte Erlös zu $^9/_{10}$ an die Gesellschaft fällt. Das gesamte Grundkapital der Gesellschaft zerfällt zurzeit in 8000 auf den Inhaber und je über 1000 M. lautende Aktien.

Hallesche Accumulatorenwerke Erny & Heilbrun, Halle a. S., Neue Promenade 14. Fabrikation und Vertrieb von Accumulatoren mit unausgiessbarem Inhalt, System Erny. Persönlich haftende Gesellschafter: Wilhelm Erny, Elektrotechniker in Halle a. S., Ernst Heilbrun, Bankier, Paul Heilbrun, Bankier, beide in Eisleben. Die Gesellschaft hat am 6. Juni 1905 begonnen. Zur Vertretung ist nur Wilhelm Erny in Gemeinschaft mit Ernst Heilbrun oder mit Paul Heilbrun oder mit einem Prokuristen ermächtigt.

Elektrizitäts - Aktiengesellschaft „Kapellenmühle" in Schlettstadt. Herstellung und Betrieb einer Zentralstation zwecks elektrischer Beleuchtung, Kraftübertragung und sonstiger elektrischen Verwendungen sowie Vornahme aller damit in Verbindung stehenden gewerblichen, kaufmännischen und finanziellen Geschäfte. 200 000 Mark in 200 Aktien. Vorstand: Heinrich Wagner, Mühlenbesitzer in Schlettstadt.

Firma **Mühl-, Säge- und Elektrizitätswerk Marktmühle Eichendorf, Gesellschaft mit beschränkter Haftung, Eichendorf.** U. a. Einrichtung und Betrieb eines Elektrizitätswerks zur Abgabe von elektrischem Licht und elektrischer Kraft in Eichendorf und Umgebung. 100 000 M. Geschäftsführer Ingenieur Hans Haimerl aus München, Stellvertreter Andreas Stögmüller, Mühlbesitzer in Eichendorf.

Bestimmungen über die Konzessionserteilung für Elektrizitätswerke in Chile. Das chilenische Ministerio del Interior in Santiago hat ein Reglement veröffentlicht, das Bestimmungen über die Erteilung von Konzessionen für elektrische Anlagen in Chile enthält. Der (spanische) Text dieses Reglements kann bis zum 10. Juli im Reichsamt des Innern, Berlin, Wilhelmstrasse 74, Zimmer 174, von Interessenten eingesehen werden.

Amerikanische neue Firmen: The Maine Dynelectron Co., Lewiston, Me., 1 000 000 $. — The John P. Holland Submarine Boat Co., 1 000 000 $. — The Majestic Automobile Co., New York, 50 000 $. — The Evansville Battery and Electric Co., 100 000 $. Direktoren: Willis M. Copeland, Albert F. Karges, John C. Zutt, Louis A. Dins und Henry C. Porter. — The Havana Automobile Co., Paterson, N. J., 300 000 $.

Isaria-Zähler-Werke, G. m. b. H., München. An diese hat die A.-G. Luxsche Industriewerke, Ludwigshafen a. Rh. das Geschäft und die Fabrik ihrer Münchener Zweigniederlassung (Fabrik der Isaria-Elektrizitätszähler u. Gasmesser) mit Aktiven und Passiven und mit Rückwirkung auf den 1. Januar 1905 käuflich abgetreten. Der Direktor Herr Joseph Hackl und die übrigen Beamten der Münchener Zweigniederlassung sind in die Isaria-Zähler-Werke übergetreten.

Sauerstoff-Explosion. Die Berichte über die Explosion einer Sauerstoffstahlflasche in der Physikalischen Abteilung des Technikums zu Winterthur (Schweiz) haben in den Kreisen der Konsumenten wie Interessenten von Sauerstoff berechtigtes und begreifliches Aufsehen und Besorgnis erregt. Es soll hier ganz gleichgültig sein, wer der Lieferant der fraglichen Sauerstoffflasche gewesen ist, jedenfalls ist festgestellt worden, dass diese Flasche nicht reinen Sauerstoff, sondern noch Wasserstoff, also eine Knallgasmischung gefährlichster Art, enthalten hat. Es ist in diesem Fall der Sauerstoff, welcher zur Füllung der Stahlflasche verwendet wurde, nach elektrolytischem Verfahren durch Zersetzung von Wasser gewonnen worden, und nur bei diesem Verfahren ist es überhaupt möglich, dass Wasserstoff in dem Sauerstoff enthalten sein kann. Sauerstoff dagegen, welcher aus flüssiger Luft, Bariumsuperoxyd oder Orthoplumbaten hergestellt wird, und dieses Verfahren ist jedenfalls das den Konsumenten volle Garantie für Explosionssicherheit gebende, kann unmöglich Wasserstoff enthalten, da bei diesem Verfahren naturgemäss eine Bildung von Wasserstoff von vornherein ausgeschlossen ist. Nach den letzteren beiden Verfahren nun hergestellt ist der von uns hergestellte Sauerstoff.

Vereinigte Sauerstoffwerke G. m. b. H.,
Berlin N., Tegelerstr. 15.

Patentlisten.

Deutschland.

Anmeldungen.

Kl. 21c. A. 11 448. Einrichtung zur elektrischen Zugbeleuchtung. Accumulatoren- und Electrizitäts-Werke Akt.-Ges. vormals W. A. Boese & Co., Berlin. — 31. 10. 04. (R.-A. 13. 6. 05.)

Erteilungen.

Kl. 21c. 162 411. Einrichtung für elektr. Zugbeleuchtungsanlagen mit einer Dynamomaschine, welche auf konstante Leistung eingestellt ist und einer den Lampen parallel geschalteten Sammlerbatterie. Accumulatoren und Elektricitäts-Werke Akt.-Ges. vorm. W. A. Boese & Co., Berlin. — 31. 1. 05.

Kl. 21c. 162 496. Elektrische Beleuchtungsanlage für Eisenbahnzüge. Henri Pieper, Lüttich, und Gustave l'Hoest, Brüssel; Vertr.: C. Pieper, H. Springmann u. Th. Stort, Pat. Anwälte, Berlin NW. 40. — 25. 12. 02.

Kl. 21b. 162 199. Verfahren zur Herstellung der wirksamen Masse für negative Polelektroden alkalischer Sammler unter Verwendung von Eisenhammerschlag. Dr. Max Roloff, Halle a. S., Blücherstr. 6. — 13. 8. 03.

Digitized by Google

Kl. 21b. 162200. Sammlerelektrode mit von einem feingelochten, aus leitendem Stoff bestehenden Träger umschlossener wirksamer Masse. Harry Wehrlin, München, Lessingstr. 1. — 23. 8. 03.

Gebrauchsmuster-Eintragungen.

Kl. 21b. 252386. Galvanisches Füllelement mit einfacher Füllöffnung und in den Füllraum ragendem, die Entgasungsöffnung enthaltendem Pfropfen. Hammacher & Paetzold Komm.-Ges., Berlin. — 21. 3. 05. H. 26551. (R.-A. 13. 6. 05.)

Kl. 21f. 252677. Hülse für elektrische Taschenlampen, mit langer bogenförmiger, einen seitlichen Druck auf die eingeschobene Batterie ausübender Kontaktfeder. Adalbert Sebulke, Brieg, Bez. Breslau. — 6. 5. 05. S. 12424. (R.-A. 13. 6. 05.)

Kl. 63c. 252866. Kasten zur Aufnahme der Accumulatoren elektrisch betriebener Motorwagen mit Aussparungen für die Antriebswelle. Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin. — 10. 5. 05. A. 8196. (R.-A. 13. 6. 05.)

Kl. 21b. 252925. Vorrichtung an Trennungsstäben für Elektrodenplatten elektrischer Sammler, bei welcher die Trennungsstäbe nur bis zur Unterkante der Platten hinabreichen. Carl Schmitt, Berlin, Luisenstr. 31a. — 28. 4. 05. Sch. 20810. (R.-A. 19. 6. 05.)

Kl. 21b. 253097. Elektrischer Stromsammler mit bipolaren, eine Ausdehnungsfalte besitzenden Stromsammlerplatten. Oscar Seidelmann, Berlin, Anklamerstr. 32. — 8. 4. 05. S. 12309. (R.-A. 19. 6. 05.)

Kl. 21b. 253427. Stromsammler mit metallischem Kasten und in demselben angeordneten porösen Gefässen zur Trennung von positiven und negativen Oxyden. Maurice Méran, Paris; Vertr.: Dr. Wilhelm Häberlein, Pat.-Anw., Friedenau b. Berlin. — 9. 5. 05. M. 19498. (R.-A. 19. 6. 05.)

Verlängerung der Schutzfrist.

Kl. 21b. 180564. Einsatz-Verschluss-Deckel für Elemente usw. Gustav Braune, Berlin, Gneisenaustr. 107. — 25. 6. 02. B. 19676.

Grossbritannien.

Vorläufige Patente.

11300. Verbesserte Herstellung von Schwefelkupfer für Thermosäulen. Compagnie Thermo-Électrique (Système Hermite) Soc. An. (Priorität 27. 4. 05.) — 30. 5. 05.

11301. Verbesserungen an Schwefelkupfer-Thermosäulen. Compagnie Thermo-Électrique (Système Hermite) Soc. An. (Priorität 3. 5. 05.) — 30. 5. 05.

11353. Ein Verfahren zum Regenerieren elektrischer Accumulatoren. Carl Luckow. — 30. 5. 05.

11654. Verbesserungen an Accumulatorenplatten. Alexander Schanschieff, Manchester. — 3. 6. 05.

11861 u. 11862. Verbesserungen an Elementplatten. Harry Cross Hubbel. — 6. 6. 05.

12253. Verbesserte elektrische Accumulatorplatten zur Aufspeicherung der Elektrizität. Frederick Thomas Kelley, 8 Elders-street, Scarborough, Yorks. — 13. 6. 05.

12315. Verbesserungen an galvanischen Elementen. Benjamin Jacob Blameuser, Elsie Corine Blameuser, Nicolas Kribs u. William Joseph Baurle. — 13. 6. 05.

12591. Verbesserungen an elektrischen Accumulatoren. Guglielmo Marconi. — 17. 6. 05.

Angenommene vollständige Beschreibungen.

1905:

1589. Elektrische Zugebeleuchtungs-Systeme. Union Elektrizitäts-Ges.

2934. Temperatur-Kompensationseinrichtungen für thermoelektrische Temperatur-Messinstrumente. Bristol.

11300. Herstellung von Kupfersulfid für Thermoelemente. Cie. Thermo-Électrique (Syst. Hermite) Soc. An.

Frankreich.

351865. Accumulatoren. W. Gardiner. — 28. 2. 05.

351884. Neuer Accumulator. W. Gardiner. — 28. 2. 05.

351885. Verstärkte Befestigung äußerer Leiter an den Accumulatorelektroden. W. Gardiner. — 28. 2. 05.

351886. Elektroden für galvanische Elemente. W. Gardiner. — 28. 2. 5.

351887. Sekundärelement. W. Gardiner. — 28. 2. 05.

351922. Elastische Trägeranordnung für Accumulatoren. H. Tudor. — 1. 3. 05.

351992. Sekundärelement. W. Gardiner. — 28. 2. 05.

352265. Verbindungsstück für Accumulatorenbatterien. C. P. Elieson. — 10. 3. 05.

336971. 3. Zus. Elektrischer Accumulator. P. Nézeraux. — 10. 3. 05.

Ausschreibungen.

Ausnutzung von Wasserkraft in Spanien. Die Sociedad Electroquimica de Flix (Provinz Tarragona) hat die Genehmigung erhalten, in der Sekunde 80 cbm Wasser dem Ebro zu Kraftzwecken zu entnehmen. Der Bau der Anlagen muss binnen fünf Monaten in Angriff genommen werden. (Gaceta de Madrid.)

Agram. Der Gemeinderat hat beschlossen, die Konzession für eine elektrische Strassenbahn nachzusuchen. (Öst. Zent.-Anz. f. d. öff. Lieferungsw.)

Bau einer elektrischen Untergrundbahn in Madrid. Der Ingenieur Enrique Sanchiz hat ein Projekt fertig gestellt, die am Weichbild der Stadt Madrid gelegene Südbahnstation mit der im Zentrum der Stadt gelegenen Hauptmarkthalle zu verbinden. Es handelt sich bei dem Projekte um eine elektrische Untergrundbahn mit Doppelgeleisen und mit einer Steigung von $6\frac{1}{2}$ zu 100 bei einer Länge von 755 m. Der Voranschlag beträgt 1 Million Pesetas. Dem Vernehmen nach sollen sich die Eisenbahngesellschaften und bedeutende Finanzhäuser für das Unternehmen sehr interessieren.

Die Umwandlung der Dampfbahn von Orenso nach Vigo und Pontevedra (Spanien) in eine elektrische Bahn soll beabsichtigt sein. Die elektrische Kraft soll durch Legung einer dritten Schiene zur Anwendung gebracht werden. (Nach e. Ber. des Kais. Konsulats in Madrid.)

Verantwortlicher Redakteur: Dr. Franz Peters in Gross-Lichterfelde-West. — Verlag: Gross-Lichterfelde-West, Bellevuestr. 40.
Druck der Nauck'schen Buchdruckerei, Berlin S. 14.

Digitized by Google

Centralblatt für Accumulatoren
-Technik und verwandte Gebiete.

Internationales Organ
für die Industrie der Primär- und Sekundärelemente und ihre Hilfs- und Anwendungstechniken.

VI. Jahrgang. 15. Juli 1905. Nr. 134 (VI, 14).

ÜBER NEGATIVE BLEISCHWAMMPLATTEN.

Von *Dr. Julius Diamant.** (Nachdruck verboten.)

Erste Mitteilung.

Seitdem der grösste Teil der benutzten Accumulatorenbatterien positive Grossoberflächenplatten enthält, ist es fast ausschliesslich die negative Bleischwammplatte, der der früher oder später eintretende Kapazitätsschwund zuzuschreiben ist. Dieser Kapazitätsschwund ist mit äusserlich wahrnehmbaren Veränderungen in der Struktur des Bleischwammes verbunden, da letzterer die als „Schrumpfen" oder „Sintern" und „Verbleien" des Bleischwammes bezeichneten und allgemein bekannten Merkmale aufweist.

Zwischen dem Bleigitter und dem daran anliegenden Bleischwamme beginnen sich erst feine Risse zu zeigen, die sich immer mehr erweitern, so dass man durch eine solche Platte, wenn sie aus dem Elemente herausgeschnitten wird, wie durch ein Sieb durchschauen kann. Gleichzeitig wird der bis dahin mehr oder weniger poröse Bleischwamm immer dichter, und zwar zeigt sich diese Dichtezunahme hauptsächlich an der Oberfläche der Masse, während im Inneren gerade bei derartig veränderten Platten meistens grosse Blasen zu beobachten sind. Besonders auffallend ist dies an den einseitigen Bleischwammplatten zu bemerken, deren eine Flächenseite durch ein Bleiblech abgeschlossen ist, und die als Endnegative oft Verwendung finden.

Es hat also eine Wanderung von Bleiteilchen stattgefunden. Diese sind teils aus dem Inneren der Masse heraus, teils von den Berührungsstellen zwischen Bleigitter und Masse hinweg gegen die Massenoberfläche zu gewandert, und haben dort eine Verdichtung des ursprünglich porösen Bleischwammes bewerkstelligt.

So bekannt die eben beschriebene Erscheinung ist, so wenig ist bisher versucht worden, hierfür eine Erklärung zu finden.

In einer Rezension über das Buch von Jumeau „Les accumulateurs électriques" (Elektrotechnische Zeitschrift 1904, Heft 47, S. 997) schreibt M. U. Schoop: „Die Erscheinung des Schrumpfens beruht wahrscheinlich auf galvanischer Ablagerung von Blei in den Poren des Bleischwammes, und zwar schreitet die Verstopfung der Poren von innen nach aussen vorwärts."

Ich will in Folgendem versuchen, eine ähnliche Darstellung des Verlaufes der an Bleischschwammplatten beobachteten Strukturveränderung zu geben, wobei ich allerdings abweichend von der eben zitierten Bemerkung daran festhalte, dass die Verstopfung der Bleischwammporen hauptsächlich an der Oberfläche der Masse stattfindet und nicht von innen nach aussen vorwärtsschreitet.

Es sei zuerst darauf verwiesen, dass die Strukturveränderung des Bleischwammes nicht mit jenen Strukturveränderungen verglichen werden kann, die man als molekulare oder allotropische bezeichnet, und die man z. B. beim Gusseisen beobachten kann, dessen homogene Struktur mit der Zeit in eine kristallinische übergeht. Abgesehen davon, dass einer solchen Auffassung unsere Kenntnis über die physikalischen Eigenschaften des Bleies sehr widersprechen würde, kommt noch die Tatsache in Betracht, dass die Strukturveränderung des Bleischwammes an sein Arbeiten als Elektrode im Accumulator gebunden ist, denn sie tritt um so auffälliger ein, je öfter und je stärker eine Bleischwammplatte geladen und entladen wird, während bei schwach oder gar nicht benutzten Bleischwammplatten eine Änderung nicht zu beobachten ist.

Ist es aber nicht das metallische Blei als solches, das die schliesslich bemerkbare Wanderung antritt, so kann es nur sein Umwandlungsprodukt im arbeitenden Accumulator, also das Bleisulfat, sein.

Das Bleisulfat gehört schon zu jenen Verbindungen, an denen man eine Strukturveränderung leicht beobachten kann. Gibt man zu einer Bleisalzlösung Schwefelsäure zu, so fällt das Bleisulfat als feines weisses Pulver, doch schon nach einigen Stunden und noch deutlicher nach einigen Tagen bemerkt man an Stelle des ursprünglich feinen Pulvers

* Eingegangen 30. Juni 1905.

Digitized by Google

grössere oder kleinere Kristalle, die durch freiwillige Strukturveränderung* des ursprünglich wenigstens scheinbar amorphen Bleisulfats entstanden sind.

Diese Veränderung des Bleisulfats dürfte jedoch bei Accumulatorenplatten kaum eine Rolle spielen. Ihr wird nur das Auftreten von weissen aus kristallinischem Bleisulfat bestehenden Krusten beim längeren Stehenlassen einer stark entladenen Platte zugeschrieben.

Von Wichtigkeit scheinen vielmehr die Löslichkeitsverhältnisse des Bleisulfats zu sein.

In Schwefelsäure von der im Accumulator gebräuchlichen Dichte ist das Bleisulfat allerdings so gut wie unlöslich. Hingegen ist es etwas in Wasser und viel mehr noch in konzentrierter Schwefelsäure löslich. Ebenso wird das Blei in jenem fein verteilten Zustand, in dem es sich als Bleischwamm befindet, von konzentrierter Schwefelsäure unter Bildung einer Bleisulfat-Schwefelsäurelösung angegriffen.

Das Auftreten von reinem Wasser könnte in der Bleischwammplatte durch eine Entladung mit übermässig hoher Stromstärke verursacht werden, wenn die verbrauchte Schwefelsäure nicht rasch genug durch Diffusion ersetzt werden kann. Diese Möglichkeit dürfte aber so selten eintreten, und ausserdem ist die Löslichkeit des Bleisulfats auch in schwefelsäurefreiem Wasser noch immer so gering, dass für die Strukturveränderung des Bleischwammes fast ausschliesslich das Lösungsvermögen von konzentrierter Schwefelsäure für Bleischwamm und Bleisulfat in Betracht kommt.

Schwefelsäure von beträchtlicher Konzentration tritt bei jeder Ladung im Innern der Bleischwammplatte auf. Bekannt ist die damit verbundene Erscheinung, dass die konzentriertere Säure bei ihrem Austritt aus der Platte schlierenförmig an ihr entlang niedersinkt, und dass die Säuredichte des Accumulators nach beendigter Ladung noch ein weiteres Anwachsen, bewirkt durch das Herausdiffundieren der konzentrierten Säure aus dem Platteninneren, zeigt.

Verfolgen wir nun die konzentrierte Säure bei ihrem Austritt aus der Platte, in deren Inneren sie mit Bleischwamm und Bleisulfat in Berührung war und daher etwas Bleisulfat aufnehmen konnte, so wird es leicht vorauszusehen sein, dass an der Oberfläche der Platte, wo eine Verdünnung der austretenden Säure auf annähernd die Dichte der umgebenden Säure stattfindet, das in Lösung gehaltene Bleisulfat ausfällt, und sich grösstenteils in die Eingänge der Bleischwammporen und an die Plattenoberfläche festlegt. Im Laufe der weiteren Ladung wird dann dieses Bleisulfat zu Blei reduziert, und wir stehen vor der bekannten Erscheinung, dass teils die Bleischwammporen verstopft werden, teils sich die Oberfläche der Platte mit einer netzartigen Schicht von Blei überzieht.

Um einen experimentellen Anhaltspunkt für die Wahrscheinlichkeit des skizzierten Verlaufes der Strukturveränderung an Bleischwammplatten zu erlangen, wurde der Masse einiger negativen Platten Calciumsulfat bis zu drei Gewichtsprozent der zum Pastieren verwendeten Bleiglätte zugesetzt. Calciumsulfat zeigt in bezug auf seine Löslichkeitsverhältnisse qualitativ ein ähnliches Verhalten wie Bleisulfat. Es ist sowohl in reinem Wasser als auch in konzentrierter Schwefelsäure etwas löslich und scheidet sich beim Zusammentreffen dieser Lösungen mit Schwefelsäure von der im Accumulator gebräuchlichen Dichte unlöslich aus. Abweichend vom Bleisulfat erfährt aber dieses ausgeschiedene Calciumsulfat im weiteren Verlauf der Ladung keine Veränderung und muss daher an der Oberfläche der Platte wahrnehmbar sein.

Der Versuch bestätigte diese Voraussetzung. Werden in oben angegebener Weise mit Calciumsulfat bereitete Platten etwa 20 mal entladen und geladen, so zeigt sich besonders der untere Teil der Platte mit kristallinischem Calciumsulfat besetzt.

Es ist damit bewiesen, dass Körper, die in Wasser oder konzentrierter Schwefelsäure eine, wenn auch geringe Löslichkeit aufweisen, im Laufe einer grösseren oder geringeren Anzahl von Ladungen und Entladungen aus dem Inneren der Bleischwammplatte heraus an ihre Oberfläche wandern können.

In dem Masse wie die anfangs nur geringfügige Verstopfung der Bleischwammporen mit der Anzahl der Ladungen und Entladungen fortschreitet, wird das Herausdiffundieren der bei der Ladung auftretenden konzentrierten Säure aus der Platte erschwert. Sie hat also um so länger Gelegenheit, auf das Bleisulfat oder das metallische Blei im Platteninneren lösend zu wirken, und, wie vorauszusehen ist und durch die Erfahrung bestätigt wird, schreiten das Schrumpfen und der Kapazitätsschwund, wenn einmal wahrnehmbar geworden, schnell vorwärts.

Es erübrigt noch zu zeigen, in welchem Zusammenhange das rasche Auftreten des Schrumpfens mit einer Überlastung der Bleischwammplatten steht, und warum das Blei hauptsächlich an den Berührungs-

* Über den Zusammenhang dieser freiwilligen Umwandlung mit den verschiedenen Löslichkeitsverhältnissen der amorphen und kristallinischen Form gibt jedes neuere Lehrbuch der Chemie Aufklärung.

Digitized by Google

stellen zwischen Gitter und Bleischwamm gelöst und forttransportiert wird.

Die Masse einer entladenen Beischwammplatte besteht, chemisch betrachtet, aus Bleisulfat und überschüssigem Bleischwamm. Ich will in einer späteren Mitteilung die Frage erörtern, ob es sich um ein Gemisch dieser beiden Körper oder, worauf das Verhalten der Bleischwammplatten beim Umpolarisieren und einzelne Potentialverhältnisse hinzuweisen scheinen, um einen einer festen Lösung von Bleisulfat in Blei ähnlichen Komplex handelt. Jedenfalls ist das elektrische Leitvermögen des bleisulfathaltigen Bleischwammes geringer* als das des reinen Bleischwammes, und zwar wird dies die Stromverteilung in der Masse um so mehr beeinflussen, je stärker beansprucht der Bleischwamm bei der Entladung in bezug auf Kapazität und bei der Ladung in bezug auf die Höhe der zur Aufladung verwendeten Stromstärke ist.

In solchen Fällen wird bei Beginn der Ladung der grösste Teil der Stromwirkung an den in unmittelbarer Nähe der Stromeintrittsstelle gelegenen Partien verlaufen, so dass die Konzentration der frei werdenden Schwefelsäure rasch und zu hohen Beträgen anwachsen muss, die durch Diffusion nicht rasch genug herabgesetzt werden können. Dadurch wird aber die lösende Wirkung der konzentrierten Schwefelsäure auch am auffallendsten an diesen Stellen, als welche in erster Reihe die Berührungsstellen zwischen Gitter und Masse in Betracht kommen, bemerkbar werden, was mit der Erfahrung übereinstimmt.**

Versucht man es auf Grund der eben geschilderten Verhältnisse praktische Gesichtspunkte für die Herstellung und Behandlung von negativen Bleischwammplatten zu erlangen, so stellt sich alsbald eine vollständige Übereinstimmung mit den gebräuchlichen, empirisch gewonnenen Ansichten heraus.

Möglichst grosse Porosität des Bleischwammes, natürlich innerhalb der Grenzen der Stabilität, die wieder eine Funktion der Plattenkonstruktion und Beschaffenheit des Bleischwammes ist, wird die bei der Ladung auftretende konzentrierte Schwefelsäure durch Diffusion rasch entfernen lassen, und daher ihre lösende Wirkung für Bleischwamm und Bleisulfat auf das kleinste Mass herabsetzen.

Insofern die Patentliteratur als Bild der herrschenden Ansichten und der sich hieraus ergebenden Bestrebungen gelten kann, ist es klar zu sehen, dass das Herumsuchen nach neuen Bindemitteln für die aktive Masse, worin geraume Zeit der Weg zur Verbesserung der Bleischwammplatten gesucht wurde, so ziemlich aufgegeben ist, und dass sich die neueren Vorschläge zum grössten Teile auf die Erhöhung der Porosität des Bleischwammes oder auf Plattenkonstruktionen beziehen, die bei grosser Porosität noch immer genügende Stabilität gewährleisten.

Ein zweiter Weg zur Hintanhaltung der schädlichen Wirkung konzentrierter Schwefelsäure auf Bleischwammplatten liegt in der Herabsetzung der Ladestromstärke. Je geringer diese ist, um so langsamer wird Schwefelsäure in Freiheit gesetzt, und um so eher ist die Diffusion daher imstande, ein lokales Anwachsen der Säurekonzentration bis zu hohen Beträgen zu verhindern. Auch dies stimmt mit den praktischen Verhältnissen überein, denn die negativen Bleischwammplatten zeigen die Erscheinung des Schrumpfens um so rascher, je höher die Ladestromstärke ist, während eine Überlastung der Platten in bezug auf die entnommene Strommenge nur indirekt zur Förderung des Schrumpfens beiträgt, indem die verminderte Leitfähigkeit der Masse bei der Ladung zu lokal konzentrierten Stromwirkungen Veranlassung geben kann. Will man das Schrumpfen des Bleischwammes künstlich, z. B. für Versuchszwecke hervorrufen, so gibt es kein bequemeres und rascheres Mittel als die Anwendung übermässig hoher Ladestromstärken, während andererseits stark beanspruchte Bleischwammplatten bei Anwendung niedriger Ladestromstärken das Schrumpfen nicht oder nur viel langsamer zeigen.

* Die Messungen von Dolezalek und Gahl (Z. f. Elektrochemie, 1901, S. 440) lassen die Widerstandserhöhung einer Bleischwammplatte während der Entladung als geringfügig erscheinen. Für die Stromverteilung kommt es aber auf die absolute Grösse dieser Widerstandserhöhung nicht an, und über den relativen Betrag gibt die erwähnte Abhandlung keinen Aufschluss.

** Zur Förderung der lokalen Wirkung an den Berührungsstellen zwischen Gitter und Masse mag vielleicht auch der Umstand beitragen, dass das aus kompakten Blei bestehende Gitter einen günstigen äusseren Stromschluss für die Konzentrationskette „Bleischwamm — konzentrierte Schwefelsäure — verdünnte Schwefelsäure — Bleischwamm" darstellt.

Digitized by Google

Ein verbessertes Primärelement.

Von Philippe Delafon.

Engl. P. 17 011 vom 3. Aug. 1904; angen. 18. 5. 05.

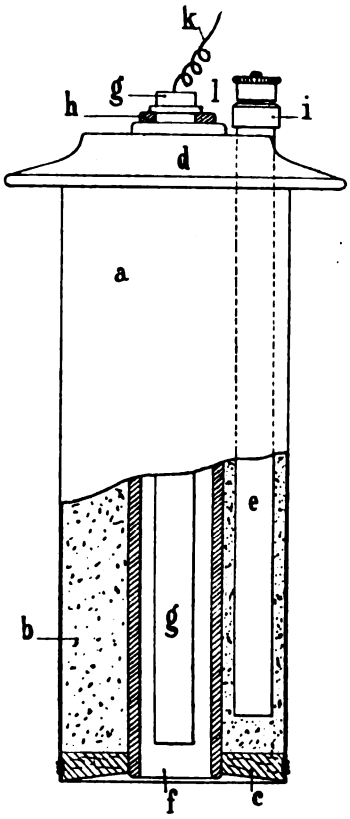


Fig. 199.

Die Hülle *a* (Fig. 199) mit dem Depolarisator *b* ist unten an einem Bodenstück *c* aus Holz oder anderem starren Stoff, oben an einer Kappe *d* aus demselben Material befestigt, die auf den Wänden der mit dem Elektrolyten gefüllten Zelle ruht. In den Depolarisator ist die Kohle *e* eingebettet, während die mittlere Röhre *f* aus Porzellan oder anderem porösen Isolationsstoff versteift. In dieser wird das Zink *g* durch einen oben an ihm angebrachten Ring *l* gehalten, zwischen dem Zylinder *f* sich die Unterlagsscheibe *k* befindet. *i* ist der metallene Ansatz der Kohlenelektrode, *k* die Zinkableitung.

Galvanisches Element, bei welchem der Behälter zur Aufnahme der durch Wärme regenerierbaren wirksamen Masse der positiven Pol-Elektrode dient.

Von Gustav Adolph Wedekind.

D. P. 161 454 vom 19. März 1904; Kl. 21b; ausgegeben 19. 6. 05.

Die bekannten Behälter für Elemente mit alkalischem Elektrolyten sind entweder Glas- oder Stahlblechkästen, in welche die Elektroden isoliert eingehängt oder sonstwie eingebaut werden. Dieses Einbauen der Elektroden setzt immerhin gewisse Fachkenntnisse der bedienenden Personen voraus. Ausserdem sind bei der Regeneration eines Elementes, z. B. der Zusammenstellung Kupfer-Zink-Alkali, die herausgenommenen Kupferoxydelektroden leicht einer Verletzung durch Fall oder Stoss ausgesetzt, oder es tritt bei der Erwärmung (zum Zweck der Oxydation) leicht ein Werfen der Elektroden ein, wodurch sie nach dem Wiedereinbau in die Kästen zu Kurzschluss mit den benachbarten Elektroden entgegengesetzter Polarität neigen. Beim Lalande-Element liegt pulverförmiges Kupferoxyd auf dem Boden eines eisernen Gefässes oder einer gusseisernen Bombe. Der Kontakt des Kupferoxydes mit dem Boden des Behälters ist also der denkbar schlechteste; ausserdem tritt eine teilweise Wasserstoffpolarisation ein, da sich der Wasserstoff auf der ganzen Innenfläche des Eisenbehälters ansammelt, und daher seine Absorption nur langsam verläuft (s. Carhart-Schoop, Primär-Elemente 1895, S. 75. letzten Absatz). Diese Übelstände werden dadurch ausgeschlossen, dass in der für Bleisammler bereits bekannten Art die Innenwände bezw. die miteingegossenen, eingeschraubten oder genieteten Zwischenwände, die mit kleinen hervorspringenden Zapfen bezw. Nuten versehen sind, mit wirksamer Masse bestrichen und somit als Träger der letzteren benutzt werden. Die Behälterwandung ist dabei zweckmässig der Dicke der Massenschicht entsprechend nach aussen ausgebaucht. Die Absorption des Wasserstoffes verläuft bei dieser Einrichtung schnell und leicht, während zugleich der Kontakt des Kupferoxydes bezw. Kupferschwammes mit dem Kasten der denkbar beste ist, und somit dem Element im Gegensatz zum Lalande-Element hohe Stromstärken entnommen werden können. Ein grosser Vorzug dieser Einrichtung besteht ausserdem in der einfachen Handhabung bei der Regeneration, da das Alkalizinkat nach dem Herausheben der am Deckel aufgehängten Zinkplatte einfach ausgegossen und der Elementbehälter, ohne mit Wasser ausgespült zu sein und ohne dass ein Herausfallen der zu Kupferschwamm reduzierten Masse zu befürchten wäre, in jeder Lage einer mässigen Wärme von wenigen Stunden ausgesetzt werden kann. Die

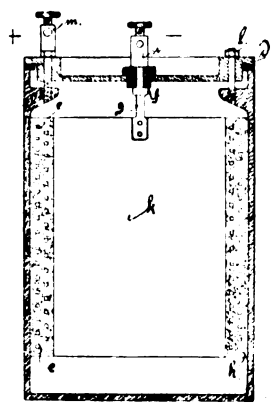


Fig. 200.

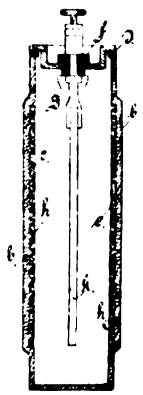


Fig. 201.

Oxydation verläuft dabei infolge des guten Anliegens an der Eisenwand bezw. zwischen den Zapfen oder in den Nuten rasch und sicher. Von besonderem Vorteil ist dabei, daß die unterste, der Kastenwand anliegende Metallschwammschicht zuerst oxydiert wird und die Oxydation allmählich von innen nach aussen fortschreitet. Wenn nämlich bei Besichtigung

Digitized by Google

des Kasteninnern die wirksame Masse eine schwarze Färbung (Oxyd) aufweist, so kann man daraus schliessen, dass die Kupferchwammschicht gründlich durchoxydiert ist. Umgekehrt liegen diese Verhältnisse bei der Erwärmung einer zu Metallschwamm reduzierten Oxydplatte, die aus dem Kasten entfernt und hierauf der Oxydation von aussen nach innen unterworfen wird. Natürlich lässt sich diese Einrichtung nicht nur beim Kupfer-Zinkelement, sondern in allen Fällen mit Vorteil anwenden, bei denen die wirksame Masse der positiven Polelektrode durch Wärme regenerierbar ist. — Fig. 200 zeigt im Längsschnitt einen Kasten, dessen als Träger ausgebildete Wände mit kleinen Zapfen versehen sind,

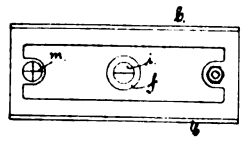


Fig. 202.

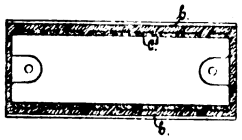


Fig. 203.

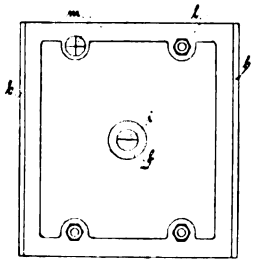


Fig. 205.

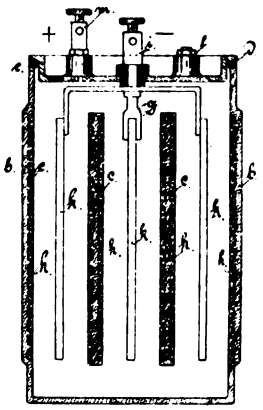


Fig. 204.

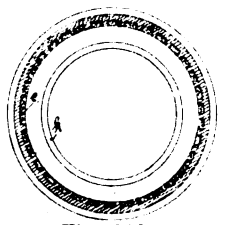


Fig. 206.

Fig. 201 denselben Kasten im Querschnitt, Fig. 202 denselben Kasten im Grundriss, Fig. 203 den Grundriss eines Kastens, dessen Innenwände anstatt mit kleinen Zapfen mit Nuten, die an der Mündung verengt sein können, versehen sind, Fig. 204 einen Kasten mit Zwischenwänden, dessen Innenwände sowohl wie Zwischenwände als Träger zur Aufnahme der wirksamen Masse ausgebildet sind, im Querschnitt, Fig. 205 denselben Kasten im Grundriss, Fig. 206 einen runden Behälter, dessen Innenwand mit kleinen Zapfen zur Aufnahme der wirksamen Masse besetzt ist, im Querschnitt. Fig. 200, 201 und 202 stellen einen aus Eisen, Bronze, Kupfer oder Stahlguss hergestellten Kasten dar, dessen Längswände *b* in der Stärke der jeweilig aufzutragenden wirksamen Masseschicht zweckmässig, jedoch nicht notwendig, nach aussen ausgebuchtet sind. Die ausgebuchteten Wände oder Zwischenwände werden innen mit kleinen hervorspringenden Zapfen *c* oder in einer anderen Ausführung z. B. mit Nuten c^1 versehen. In diese Nuten bezw. zwischen die kleinen hervorspringenden Zapfen wird die wirksame Masse, die mit flüssigen Binde- oder Erhärtungsmitteln zu einem Brei angemacht wird, eingestrichen und der Kasten zum Abbinden der eingebrachten Masse je nach Natur der letzteren und des angewendeten Bindemittels mehr oder weniger erwärmt oder geglüht. Ein aufgeschraubter, eingedrückter oder sonst irgendwie befestigter Deckel *d* mit Gummiunterlage *e* dichtet den Kasten ab. In den Deckel ist ein Loch eingebohrt, in das eine Hartgummibüchse *f* eingesetzt wird. Durch das Loch der Hartgummibüchse *f* geht der isoliert angebrachte Stift *g* der negativen Polelektrode *k* hindurch. Eine von den Schrauben *l* der Deckelverschraubung, die mit dem Kasten in leitender Verbindung steht, ist gleichzeitig als Klemme *m* ausgebildet und dient als Ableitung der im Kasten mit ihm in leitender Verbindung stehenden Masse *h*. Die Ableitung der durch die Hartgummibüchse isoliert in den Deckel eingehängten, z. B. aus Zink bestehenden negativen Polelektrode *k* wird durch eine Polklemme *i* bewirkt, die auf den aus der Hartgummibüchse *f* herausragenden Gewindestift *g* aufzuschrauben ist.

Patent-Anspruch: Galvanisches Element, bei welchem der Behälter zur Aufnahme der durch Wärme regenerierbaren wirksamen Masse der positiven Polelektrode dient, dadurch gekennzeichnet, daß die Behälterwandung in der für Bleisammler bekannten Art mit Nuten oder Zapfen, in welche die wirksame Masse eingestrichen wird, versehen und zweckmässig der Dicke der Masseschicht entsprechend ausgebaucht ist.

Verbesserte Herstellung von Schwefelkupfer für Thermoelemente.

Von Compagnie Thermo-Electrique (Système Hermite).

Engl. P. 11300 vom 30. Mai 1905 (Priorität 27. 4. 05.); angen. 15. 6. 05.

Kupfersulfid für die Herstellung von Thermoelementen sollte einen möglichst niedrigen und gleichförmigen elektrischen Widerstand haben und bei Erhitzung mit Metallen, besonders mit Kupfer und seinen Legierungen, eine möglichst hohe EMK bei möglichst verhältnismässig niedriger Temperatur geben. Ein Produkt, das diese Eigenschaften in hohem Grade besitzt, wird folgendermassen erhalten. Man lässt Schwefel oder Schwefelwasserstoff oder eine geeignete Schwefelverbindung auf rotglühendes Kupfer einwirken und in dem Dampfe des Schwefels oder der Schwefelverbindung abkühlen. Das so erhaltene blaue Produkt, Schwefelkupfer, das Schwefel gelöst hat, wird geschmolzen und, wenn es voll-

Digitized by Google

kommen flüssig ist, mit Kupfer in kleinen Anteilen versetzt, bis das mit Gasentwicklung verbundene Aufwallen aufhört. Man erhitzt dann noch etwa eine halbe Stunde, läßt abkühlen und befreit von dem am Tiegel-Boden liegenden Kupferregulus. Das so gewonnene Kupfersulfid enthält keinen überschüssigen Schwefel. Statt Kupfer kann man auch eine Sauerstoffverbindung, besonders das Oxyd, zusetzen oder andere Körper von analogen Eigenschaften verwenden. Metallisches Kupfer scheint aber am bequemsten und billigsten zu sein.

Verfahren zur Steigerung der Wirksamkeit von Elektrodenmassen aus schwerleitenden Metalloxyden oder Metalloxydhydraten bei Stromsammlern mit unveränderlichem Elektrolyten.

Von Kölner Accumulatorenwerke Gottfried Hagen.

D. P. 161 802 vom 13. November 1903; Kl. 21 b; ausgegeben 29. 6. 05.

Um die schwerleitenden Stoffe reaktionsfähig zu machen, hat man sie mit Graphit in Form von Flittern oder Schuppen gemischt.[1] Eine so zusammengesetzte Masse besitzt aber immer noch einen sehr grossen Leitungswiderstand. Letzterer lässt sich zwar vermindern, wenn man im Laufe der Reaktion auf die eine oder andere Weise einen starken Druck ausübt, wodurch der Übergangswiderstand zwischen den Graphitschuppen verringert wird, oder dadurch, dass man die Graphitschuppen mit einem Häutchen aus geeignetem Metall überzieht.[2] Beide Maßnahmen haben aber nur den Erfolg, dass das Graphitgerippe selbst besser leitend wird, während die Leitfähigkeit der zwischen den verhältnismässig viel grösseren Graphitteilchen sich befindenden Oxyde nicht gesteigert wird. Nur diejenigen Teilchen der Metallverbindung, die in direkter Berührung mit den Graphitschuppen sind, erlangen eine grössere elektrochemische Wirksamkeit, während die weitaus meisten Teilchen der Masse schwerleitend bleiben. Um dies zu vermeiden, mischt man die pulverisierte Metallverbindung zunächst innig mit äusserst fein pulverisiertem chemisch reinem Graphit und setzt der so erhaltenen Masse reinen kristallinischen Graphit in Form von Flittern oder Schuppen zu. Aus letzterem wird auch der fein pulverisierte Graphit hergestellt. Als geeignetes Mengenverhältnis ist etwa folgendes zu bezeichnen: 32 Gewichtsteile Nickeloxydhydrat, 4 Gewichtsteile chemisch reiner pulverisierter Graphit, 14 Gewichtsteile reiner kristallinischer Graphit in Flittern. Das im A. P. 704 603 beschriebene Verfahren zur Mischung von wirksamer Masse mit Schuppengraphit[3] führt nicht zu dem nach der vorliegenden Erfindung erreichbaren Erfolg in bezug auf die feine Verteilung der stromleitenden Bestandteile durch die ganze Masse hindurch.

Patent-Anspruch: Verfahren zur Steigerung der Wirksamkeit von Elektrodenmassen aus schwerleitenden Metalloxyden oder Metalloxydhydraten bei Stromsammlern mit unveränderlichem Elektrolyten, dadurch gekennzeichnet, dass die pulverisierte Metallverbindung zunächst mit fein pulverisiertem chemisch reinem Graphit innig vermischt und der so erhaltenen Masse reiner, kristallinischer Graphit in Flittern zugesetzt wird.

Verbesserung an Temperatur-Kompensationsvorrichtungen für thermoelektrische Temperatur-Messinstrumente.

Von William Henry Bristol.

Engl. P. 2934 vom 13. Febr. 1905; angen. 1. 6. 05.

Nahe den kalten und äusseren Enden *b* des Thermoelements *A* (Fig. 207 und 208) wird eine im Stromkreis in Serie geschaltete Vorrichtung *B* zum selbsttätigen Kompensieren der Temperatur (vgl. a. Engl. P. 23 797/1904) angebracht. Zur Messung der Temperatur des heissen

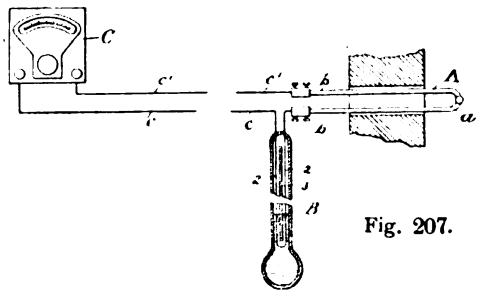


Fig. 207.

Endes *a* dient ein registrierender Apparat *C'* oder ein Anzeiger *C*, der die Spannung angibt. Da diese proportional dem Temperaturunterschiede zwischen den heissen und

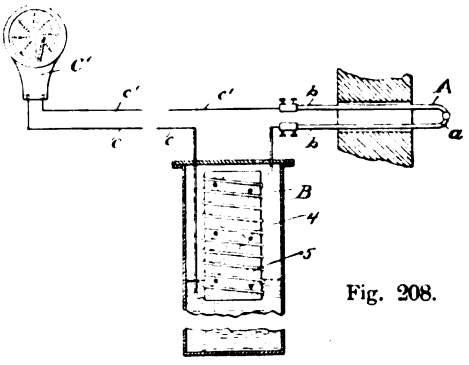


Fig. 208.

den kalten Enden ist, müssen letztere auf konstanter Temperatur gehalten oder mit einer äquivalenten Kompensation versehen werden. Die Anwendung eines Kühlmittels ist sehr lästig und teuer und befriedigt nicht gänzlich. Statt dessen wird

[1] Centralbl. 1901, Bd. 2, S. 181 und 261.

[2] Centralbl. 1905, Bd. 6, S. 70.

[3] Centralbl. 1902, Bd. 3, S. 206.

Digitized by Google

die Kompensationsvorrichtung B benutzt. Sie besteht (Fig. 207) aus einem Thermometer, in dessen Stiel sich ein schleifenförmiger Draht, Stab oder Faden 2 befindet, dessen beide Glieder durch eine isolierende Wand 3 von einander getrennt sind. Das eine Ende der Schleife ist mit dem kalten Ende b des Elementes A, das andere durch Leiter c mit dem anzeigenden oder registrierenden Instrumente verbunden. Das Quecksilber in der Thermometerkugel hat im Vergleich zum Draht 2 einen Querschnitt von hoher Leitfähigkeit. Soll ein grosser Widerstand bei verhältnismässig kleiner Änderung in der Höhe der Quecksilbersäule aus- oder eingeschaltet werden, so benutzt man (Fig. 208) eine Thermometerkugel von beträchtlicher Länge und Weite und entsprechendem Stiel, in den die auf den isolierenden Kern 5 aufgewickelte Spirale 4 kommt. Ihre Enden sind, wie vorher, mit dem kalten Ende b und dem Messinstrument C' verbunden. Je nach dem Steigen oder Fallen des Quecksilbers wird ein grösserer oder kleinerer Teil der Spiralwindungen kurz geschlossen. Die dadurch verursachte Änderung des Widerstandes der Vorrichtung B hebt die durch die Temperaturänderung an den kalten Enden b bewirkte Änderung der Spannung des Elements auf.

Schaltung für Accumulatoren-Batterien.

Von Charles Albert Gould.

D. P. 160 198 vom 1. Febr. 03, Kl. 21c; ausgeg. 21. 6. 05.

Bei den bisherigen Schaltern für die Endzellen ist gewöhnlich die Anordnung derart, dass das Element oder die Elementgruppen, die ein- oder ausgeschaltet werden sollen, zeitweise durch einen Widerstand kurz geschlossen werden, da, um eine Unterbrechung des Stromes zu verhindern, das letzte Element oder die letzte Elementengruppe, die den Strom gibt, im Hauptstrom eingeschaltet bleiben muss, bis das nächste Element bzw. die nächste Elementgruppe in Wirkung tritt. Dieser Widerstand ist so angeordnet, dass der Strom zeitweise durch ihn hindurchgeht, wenn der Schalter von der einen Zelle oder Zellengruppe auf die nächste geschaltet wird. Wenn der Widerstand verhältnismässig klein ist, so gestattet er eine ungewöhnlich starke Entladung des Elements oder der Elementengruppe, die ein- oder ausgeschaltet wird, was eine schnelle Zerstörung der Endzellen zum Gefolge hat. Wenn der Widerstand gross ist, so bewirkt er ein allmähliches Abnehmen der Spannung, die entsteht, wenn der Kontakt mit dem nächsten Element oder der Elementengruppe hergestellt ist. Diese Schwankungen der Spannung sind besonders für Lichtanlagen von Nachteil, und man hat daher allgemein den Widerstand gering gemacht, was in bezug auf eine konstante Spannung günstig, jedoch für die Lebensdauer der Batterie ungünstig ist. Auch die Ersetzung des Widerstandes durch eine Batterie, wie dies auch schon vorgeschlagen wurde, ändert an diesen Nachteilen nichts. Nach der vorliegenden Erfindung werden diese Nachteile dadurch vermieden, dass eine Polarisationszelle angeordnet wird, deren Gegen-EMK etwa gleich der EMK einer Zelle oder Zellengruppe ist. Verwendet man eine Polarisationszelle, so tritt ein schädlicher Kurzschlusszustand nicht ein, denn da die Zelle keine EMK besitzt, so kann auch in ihr kein Strom entstehen. — Fig. 209 ist eine schematische Ansicht der Schaltung der Batterie und die Fig. 210, 211, 212 und 213 sind ähnliche Ansichten, welche die Kontakte des Schalters in verschiedenen Stellungen zeigen. A ist die Gesamtreihe der Zellen der Batterie. A^1, A^2, A^3 und A^4 sind die an einem Ende stehenden Zellen, B^1, B^2, B^3 und B^4 sind die zugehörigen Kontaktplatten und b^1, b^2, b^3, b^4 sind die die Endzellen mit den Kontaktplatten verbindenden Drähte. C und D stellen die parallelen Schienen des Schalters dar, die neben der Kontaktplattenreihe angeordnet sind. Die Schaltkontakte oder Bürsten sind mit E und F bezeichnet und sind auf den Schienen C und D durch irgend eine Vorrichtung verschiebbar angeordnet. Diese Kontakte sind elektrisch mit den Schienen verbunden, jedoch wie gewöhnlich von einander isoliert. G ist die Verbrauchsstelle, beispielsweise eine Reihe von Lampen, und H ist der von der Schiene D zu den Lampen führende Leitungs-

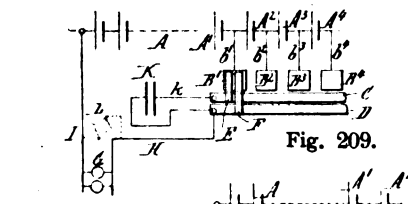


Fig. 209.

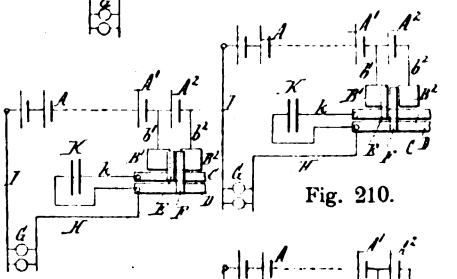


Fig. 211. Fig. 210.

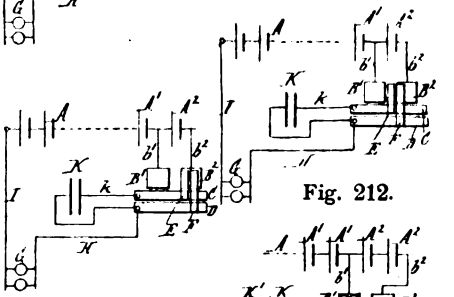


Fig. 212.

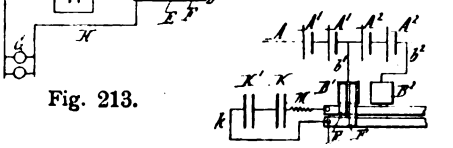


Fig. 213.

Fig. 214.

draht, während der Draht I von den Lampen zu dem negativen Pole der Batterie führt. Ein Draht k verbindet die beiden Schienen C und D miteinander, und in ihnen ist bei K eine Polarisationszelle angeordnet. Sie besteht zweckmässig aus zwei Bleiplatten in verdünnter Schwefelsäure. Wenn ein Stromerzeuger L mit der Batterie in Verbindung steht, so kann dieser mit den Leitungsdrähten H und I verbunden werden, wie punktiert in Fig. 209 angedeutet ist. — Die Wirkungsweise ist die folgende unter der Annahme, dass die Schiene D mit dem positiven Pol der Batterie verbunden ist. Bei der in der Fig. 209 dargestellten Lage sind die beiden Kontakte E und F in Berührung mit der Kontaktplatte B^1 der ersten Endzelle A^1. Die gegenelektromotorische Zelle K ist kurzgeschlossen und daher unwirksam. Der Strom geht direkt von der Endzelle A^1 und der Kontaktplatte B^1 durch den Kontakt F

Digitized by Google

zur Schiene D und von hier durch die Verbrauchsstelle zum negativen Pol der Batterie. Wenn die nächste Endzelle A^2 eingeschaltet werden soll, werden die Kontakte E und F gleichzeitig nach der nächsten Kontaktplatte B^2 hin bewegt. Bei der in der Fig. 210 dargestellten Lage hat der Kontakt F die Platte B^1 verlassen, jedoch noch nicht die Platte B^2 erreicht, während der Kontakt E noch in Berührung mit der Platte B^1 ist. Der Strom geht jetzt von der Platte B^1 durch den Kontakt E, die Leitung k, die Zelle K zu der Schiene D und von hier weiter zur Verbrauchsstelle. Bei dieser Lage des Schalters ist die Zelle K in den Stromkreis eingeschaltet und dient als Verbindung zwischen den Schienen C und D, indem sie nur geringen Widerstand dem Strom entgegensetzt, da die Elektrodenfläche so gross gemacht werden kann, dass kein merklicher Spannungsabfall beim Einschalten dieser Zelle eintritt. Bei der in Fig. 211 dargestellten Lage des Schalters steht der Kontakt F mit der Platte B^2 in Berührung, während sich der Kontakt E noch mit der Platte B^1 in Berührung befindet. Bei dieser Stellung hat die Zelle K die wichtige Aufgabe, eine Entladung der Endzelle A^2, die soeben in den Stromkreis eingeschaltet worden ist, zu verhindern. Die Zelle K ist mit der Endzelle A^2 durch den Kontakt E parallel geschaltet, und der Strom geht jetzt direkt von der Platte B^2 durch den Kontakt F zur Schiene D, da die Gegen-EMK der Zelle K praktisch verhindert, dass durch sie ein Strom fliesst. Wenn der Schalter die in Fig. 212 gezeichnete Lage einnimmt, so steht der Kontakt F in Berührung mit der Platte B^2 und der Kontakt E hat die Platte B^1 verlassen. Die Zelle K ist daher ausgeschaltet und ausser Wirksamkeit. Bei der Lage des Schalters nach Fig. 213 stehen die beiden Kontakte E und F mit der Platte B^2 in Berührung, und die Zelle K ist kurzgeschlossen wie bei der Schalterstellung nach Fig. 209, so dass die Zelle K unwirksam ist. Wenn eine einzige gegenelektromotorische Zelle nicht genügend ist, so können deren zwei oder mehrere angewendet werden. Bei der Ausführungsform nach Fig. 214 sind zwei solcher Zellen K und K^1 zwischen den Schienen C und D angeordnet. Die Endzellen sind hierbei in Gruppen von je zweien geschaltet, wobei die erste Gruppe A^1, A^1 mit der Platte B^1 durch den Draht b^1, die zweite Gruppe A^2, A^2 mit der Platte B^2 durch den Draht b^2 verbunden ist, usw. In jedem Falle soll die höchste Polarisationswirkung, die von der Polarisationszelle ausgeht, im wesentlichen der elektromotorischen Kraft der Endzellengruppe, mit der sie verbunden wird, gleich sein, gleichgültig, ob diese Gruppe eine oder mehrere Zellen umfasst. Ein kleiner Widerstand M kann in die Leitung k, wie in Fig. 214 gezeigt, eingeschaltet werden; jedoch ist dies für gewöhnlich nicht erforderlich.

Patent-Anspruch: Schaltung für Accumulatoren-Batterien, dadurch gekennzeichnet, dass die einzelnen Endzellen oder Zellengruppen beim Ein- und Ausschalten durch einen Schalter zunächst auf eine oder mehrere Polarisationszellen geschaltet werden, deren elektromotorische Gegenkraft gleich der Spannung der Zelle oder Zellengruppe ist, um eine plötzliche Entladung der ein- oder auszuschaltenden Zellen oder Zellengruppen zu vermeiden.

Zeitschriftenschau.

Gegenwärtiger Stand der Accumulatoren-Industrie. Jumau gab vor der Société française de Physique einen Überblick über die Theorie und das Arbeiten der Blei- und anderen Sammler. Hier sei nur darauf hingewiesen, dass er die verschiedenen Kapazitäten einer unter denselben Bedingungen hergestellten negativen Polelektrode auf die wechselnde Grösse der erhaltenen Kristalle zurückführt. Fig. 215 zeigt die Kapazitätskurven von drei negativen Platten, die mit Chlorblei gepastet und dann durch Zink verschieden stark reduziert worden sind, bei I 0,45 A., II 0,67 A. und III 1,12 A. Entladestrom-

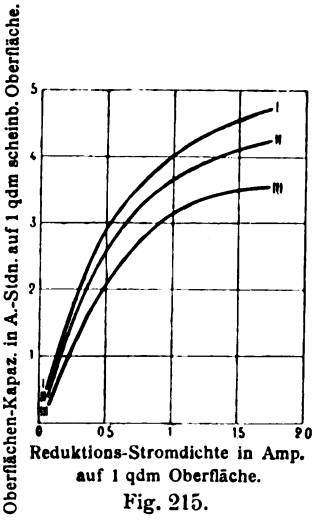


Fig. 215.

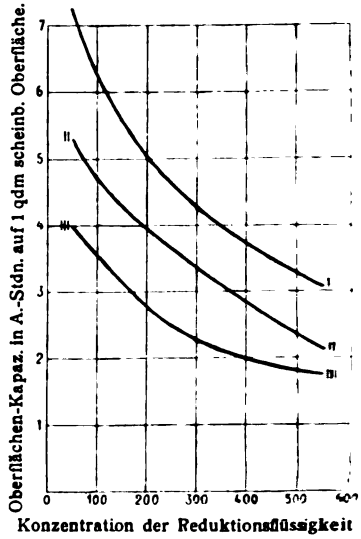


Fig. 216.

stärke auf 1 qdm und den Einfluss der Stärke der Reduktion auf die Kapazität. Man erhält um so dickere Kristalle je schwächer der Reduktionsstrom ist und eine um so kleinere Kapazität je dicker die Kristalle sind. Verwendet man neben Bleioxyd Bleisulfat zum Pasten, so kann man durch Änderungen in dessen Löslichkeit (bei Anwendung verschieden stark konzentrierter Alkalisulfatlösungen) trotz gleichbleibender Reduktionsstromstärke verschieden grosse Kristalle und deshalb auch wechselnde Kapazitäten erzielen. Dies zeigt Fig. 216 für I. 0,383 A., II. 0,766 A. und III. 1,532 A. Entladestrom auf 216 qdm. (La Rev. él. 1905, Bd. 3, S. 306.)

Accumulatoren Sirius der Société pour le travail électrique des métaux; von T. Pausert. Das Giesseu von Grossoberflächenplatten erfordert sehr fein gearbeitete Formen, kann sehr schwierig sein und zum Abreissen von Blei an einzelnen Punkten führen. Deshalb ist es schwer, bei einer Platte von 12 mm Dicke die Oberflächenentwicklung 10 zu erreichen. Ausserdem ist die gegossene Platte selten gleichmässig, da leicht Luftblasen, Oxyde oder Einstäubstoffe von den Formen mit eingeschlossen werden. Bei der Bearbeitung des Bleis unter dem Schmelzpunkte wendet man z. B. pflugscharartige Werkzeuge an, die die Platte schräg einschneiden und die so losgelösten sehr dünnen Bleistreifen senkrecht zur Plattenebene aufrichten. So erzielt man zwar eine sehr

Digitized by Google

grosse Oberflächenentwicklung, aber man muss das homogenere gewalzte Blei anwenden, das viel teurer als gegossenes ist, hat weitere Kosten durch das nachträgliche Anlöten der stromableitenden Fahnen und der Aufhängenasen, ganz abgesehen davon, dass die Lötstellen dem Angriffe mehr als andere Teile ausgesetzt sind, und man erhält die Rippen an der Basis, wo sie am widerstandsfähigsten sein sollten, am schwächsten, weil Blei durch das Werkzeug mit herausgerissen wird. In den letzten Jahren ist ein Verfahren zu Ehren gekommen, nachdem man Blei unter seinem Schmelzpunkte walzt und auszieht. Schon de Khotinsky hat im Franz. P. 170 514 vom 6. August 1885 vorgeschlagen, durch Hitze weich gemachtes Blei durch Matrizen von der gewünschten Form zu pressen. Davon unterscheiden sich die neueren Verfahren höchstens in der Form und Zusammensetzung der Zieheisen und in der Höhe der Temperatur und des Drucks, der zuweilen 2000 kg auf 1 qcm erreicht. Man kann so sehr grosse Oberflächenentwicklung und ein gut homogenes Blei erzielen. Aber man muss das endlose Band, das man erhält, zerschneiden und die Plättchen einzeln an einen Rahmen löten, so dass die Hilfsarbeiten gross und die Platten ungleichmässig werden. Das Rahmenblei ist chemisch anders wie das der Plättchen, so dass innere Ortswirkungen auftreten, und auch die physikalischen Eigenschaften sind verschieden. Die Lötstellen sind dem Angriffe besonders ausgesetzt. Diese Übelstände will die Société pour le travail électrique des métaux vermeiden. Sie geht von einer in richtiger Grösse mit allen Ansätzen, aber in anderer Dicke gegossenen Platte aus und erzeugt auf ihr durch eine besondere Maschine mit Werkzeugen, die nicht schneiden, sondern drücken, Rippen, die gewalzt werden. Das Verfahren gestattet gleichzeitig eine sehr grosse Oberflächenentwicklung, da man mit ihm 0,2 mm nicht übersteigende Bleidicken erreichen kann. Die Maschine, die Messer und die fertigen Platten haben wir nach Engl. P. 21 201/1902 schon im Centralbl. 1903, Bd. 4, S. 277 beschrieben und abgebildet. (La Rev. él. 1905, Bd. 3. S. 289; 6 Abb.)

Hauptregeln für Schaltungen elektrischer Gleichstrom-Zweileiteranlagen mit Accumulatoren. Wahl des Systems. Die zur Ladung einer Batterie gebräuchlichsten Methoden sind, soweit sie sich systematisch von einander unterscheiden, folgende: a) Die Ladung der Batterie erfolgt durch eine reine Nebenschlussdynamo für erhöhbare Spannung. b) Ausser der Hauptdynamo ist noch eine besondere Ladedynamo für erhöhbare Spannung aufgestellt, die unabhängig von der Hauptdynamo arbeitet, und deren Leistung derjenigen der Batterie entspricht. c) Die Ladung erfolgt unter Zuhilfenahme einer Zusatzdynamo, die mit der Hauptdynamo in Serie geschaltet wird. d) Die Ladung geschieht in mehreren, gewöhnlich in zwei Reihen. Die Ladung nach Methode a wendet man überall da an, wo es sich um einfache Schaltung und niedrige Anlagekosten handelt, wo der Stromkonsum am Tage von der Batterie gedeckt werden kann, und wo Dynamo und Batterie in ihren Stromstärken nicht allzusehr verschieden sind. Die Ladung nach Methode b ist dann zu empfehlen, wenn die Batterie im Verhältnis zur Dynamo sehr klein ist, so dass die Ladung mit der grossen Hauptdynamo unrationell sein würde. Auch beim Vorhandensein einer älteren, nicht für Ladezwecke geeigneten Dyuamo kommt diese Methode in Betracht und verdient auch deshalb den Vorzug vor einer Schaltung mit Zusatzdynamo, weil die Ladung vollständig unabhängig von der Hauptdynamo erfolgen kann. Eine Zusatzdynamo zur Ladung nach Methode c ist in solchen Anlagen zu empfehlen, in denen ein vorherrschender Motorenstrom am Tage verbraucht wird, der ein Konstanthalten der Betriebsspannung erfordert. Auch vom ökonomischen Standpunkt aus ist eine solche Betriebsweise mit Zusatzdynamo vorteilhaft zu nennen, weil die Ladung der Batterie während des vollen Betriebes erfolgen kann, und demzufolge die Hauptdynamo, die in diesem Falle auch eine Compoundmaschine sein kann, richtig ausgenutzt wird; die Ladung der Batterie kann jedoch nur in Verbindung mit der Hauptmaschine erfolgen, was bei Methode b nicht der Fall ist. Eine Ladung von Accumulatoren in zwei oder mehreren Reihen nach Methode d ist im allgemeinen nicht zu empfehlen, sondern nur ausnahmsweise anzuwenden, und zwar in solchen Fällen, in denen eine vorhandene Dynamo nicht für erhöhbare Spannung eingerichtet ist und die Aufstellung einer Lademaschine nach Methode b oder einer Zusatzmaschine nach Methode c infolge Platzmangels ausgeschlossen ist. 2. Einpolige oder zweipolige Schaltungsweise. Man wird aus Billigkeitsrücksichten die einpolige Schaltung im allgemeinen vorziehen. Zweipolige Schaltung ist jedoch stets zu empfehlen, wenn infolge Vorhandenseins nasser Räume das Auftreten von Erdschluss zweifellos zu befürchten ist. 3. Minimal- oder Maximalausschalter. Im allgemeinen werden Minimalausschalter dort angewendet, wo zwei oder mehrere Stromquellen vorhanden sind, die in ihren Stromstärken nicht allzu sehr von einander abweichen. Ist aber eine Stromquelle bedeutend schwächer als die andere, dann schützt man die schwächere gegen Rückstrom oder Überlastungen seitens der stärkeren durch einen Maximalausschalter. 4. Anschluss der Lampen im Dynamoraum. Die Beleuchtung des Dynamoraumes schaltet man vorsichtshalber meist so, dass sie selbst bei abgeschalteter Batterie oder bei abgeschmolzener Bleisicherung noch funktioniert. 5. Anschluss des Nebenschlussregulators. Die Magneterregung der Dynamo kann bekanntlich sowohl als Selbsterregung als auch als Fremderregung von der Batterie oder einer anderen Dynamo erfolgen, welch letztere Methode meist da angewendet wird, wo man ein Umpolarisieren vermeiden oder eine möglichst konstante Erregung erzielen will, wie beispielsweise bei Compoundmaschinen. Bei Selbsterregung ist stets darauf zu achten, dass der Erregerstromkreis durch den Nebenschlussregulator früher geschlossen wird, ehe man einen Schalthebel oder automatischen Ausschalter einzuschalten braucht, weil es in diesem Falle möglich ist, die Dynamo unabhängig vom Netz auf Spannung zu bringen und sie hinsichtlich ihrer Pole usw. zu untersuchen. Auch bei Motorenschaltungen achte man darauf, dass die Magnete beim Anlassen früher Strom erhalten als der Anker oder wenigstens mit letzterem gleichzeitig. 6. Voltmeter-Anschlüsse. Bei einpoliger Schaltung sind einpolige Voltmeterumschalter angängig, während sie bei zweipoliger

Digitized by Google

Schaltung zweipolig sein müssen. In beiden Fällen ist darauf Rücksicht zu nehmen, dass man die Spannung der Dynamo und auch diejenige der Batterie messen kann, ohne dass man Schalthebel oder Automaten einzuschalten braucht. 7. Einfach- oder Doppelzellenschalter. Der Doppelzellenschalter gestattet die Möglichkeit, während der Ladung der Batterie eine Anzahl Lampen von letzterer zu speisen; er wird also zunächst in solchen Fällen anzuwenden sein, wo während der Ladung Licht oder Kraft in beschränktem Masse gebraucht wird. Hat man sich zu einer Schaltung mit Zusatzdynamo entschlossen, dann kann im allgemeinen von einem Doppelzellenschalter Abstand genommen werden, indem die mit konstanter Betriebsspannung arbeitende Hauptdynamo den Stromkonsum während der Ladung decken kann. Mitunter ist aber in solchen Fällen die Hauptdynamo vorwiegend für Motoren im Betrieb und demzufolge grösseren Spannungsschwankungen unterworfen, die sehr ungünstig auf die Beleuchtung einwirken würden; dann wendet man vorteilhafter einen Doppelzellenschalter an und lässt den Batterie-Entladestrom mit dem Strom der Hauptdynamo parallel arbeiten, um ein ruhigeres Licht zu erzielen. 8. Anzahl der Messinstrumente. Sie soll auf ein Minimum beschränkt werden, um die Schalttafel in ihren Dimensionen nicht allzu gross zu gestalten. Dagegen ist es, namentlich bei Anlagen mit mehreren parallel arbeitenden Dynamos stets vorteilhaft, für jede Dynamo ein besonderes Voltmeter vorzusehen und zwar deshalb, weil beim Vorhandensein eines einzigen Voltmeters in Verbindung mit einem Voltmeterumschalter für viele Stellungen das mehr oder weniger anhaltende Hin- und Herschwingen des Voltmeterzeigers sehr unangenehm wirkt. Für Anlagen mit besonderer Ladedynamo oder mit Zusatzdynamo ist es infolgedessen immer ratsamer, für die Hauptdynamo ein besonderes, fest angeschlossenes Voltmeter vorzusehen. 9. Geteilte Sammelschienen. Für grössere Anlagen in Fabriken mit ausgedehntem Motorenbetrieb werden vorteilhaft zwei Dynamos, eine für Licht und die andere für Kraft, vorgesehen unter Anwendung geteilter Sammelschienen, und zwar derart, dass die Stromkreise für Kraftleitungen und diejenigen für Lichtleitungen von besonderen Sammelschienen abzweigen, die durch einen Schalthebel mit einander verbunden werden können, um im Notfalle die Lichtmaschine auf Kraft oder die Kraftmaschine auf Licht oder beide parallel arbeiten zu lassen. 10. Prüfung eines Schaltungsschemas. Soll ein Schema auf seine Richtigkeit geprüft werden, dann überzeuge man sich zunächst, ob es den vorstehenden Grundregeln entspricht. Alsdann verfolge man den Stromlauf dahingehend, ob für jede mögliche Schaltstellung, also für die Fälle: Dynamo gibt Strom, Dynamo ladet, Batterie entladet, Parallelbetrieb usw., vollständig geschlossene Stromkreise, ausgehend vom Pluspol der Dynamo bezw. Batterie und endigend am Minuspol der Dynamo bezw. Batterie, entstehen. Ist dies der Fall, so untersuche man in gleicher Weise die Voltmeteranschlüsse, sowie die Magneterregung und bestimme zuletzt die erforderlichen Sicherungen und Bezeichnungsschilder für die einzelnen Stromkreise. (Elektrot. Anz. 1905, Bd. 22, S. 565.)

Berichte über Vorträge.

Über Installation und Unterhaltung von Sammlern für Eisenbahnstrecken-Stromkreise sprach C. C. Anthony vor der Railway Signal Association in New York am 23. Mai 1905. Der Sammler ist für den Zweck besonders geeignet wegen seiner verhältnismässig hohen EMK, wegen seiner geringen Spannungsänderung unter gewöhnlichen Umständen, wegen seines niedrigen inneren Widerstandes, der sich kaum ändert, die Anwendung genau einstellbarer künstlicher Widerstände gestattet und auch bei Bedienung anderer Stromkreise keine Stromschwankungen aufkommen lässt, wegen seiner geringen Beeinflussung durch sehr niedrige Temperaturen und wegen der Möglichkeit des oberirdischen Einbaus, z. B. in einen Signalmast. Die Ladung und Entladung je eines Paares von Zellen kann abwechselnd geschehen. Auch kann man die Zellen an verschiedenen Punkten durch einen Stromkreis hintereinander laden. Man braucht die Accumulatoren nicht, wie andere Elemente, möglichst nahe an die Schienen zu bringen, da man doch Widerstände zwischenschalten muss. Diese bestehen aus einfachen Spiralen, die so dimensioniert sind, dass sie bei Kurzschluss des Streckenpunktes sich nicht überhitzen. Sollen auch noch andere Stromkreise von derselben Batterie versorgt werden, so versieht man die Spiralen vorteilhaft mit Eisenkernen, so dass sie als Drosselspulen den Durchgang der Entladungen vom Geleise nach den anderen Stromkreisen verhindern. Gewöhnlich stattet man in diesem Falle jeden Pol mit einem Widerstande aus, so dass keine Seite der anderen Stromkreise auf der Strecke geerdet ist. Es ist aber fraglich, ob es nicht besser wäre, eine Seite der Signalstromkreise zu erden, so dass ein zufälliges Erden auf der anderen Seite sich durch Ausschalten eines Signals zeigen würde, ohne dass schlimmere Störungen durch eine Anhäufung von Erdungen auf jener Seite des Stromkreises entstünden, in der die Stromunterbrechungs-Vorrichtungen liegen. Für eine Zelle braucht man einen Widerstand von 2 O. mit Relais für 0,015 W., bei Doppelbetrieb zwei Spulen von je 1 O. Lange Stromkreise, besonders für selbsttätige Blocksignale, sollten auf beiden Schienen an beiden Enden isoliert werden und ihre eigene Stromquelle erhalten. Liefert eine Zelle den Strom für die Strecke und für isolierte Signalstromkreise (80 A.-Stdn. Kapazität bei 10 A. Ladestrom genügen), so sollten letztere sich nicht zu weit ausdehnen und nicht mit einem gemeinsamen Rückleitungsdraht verbunden sein. Bei Ladung in Hintereinanderschaltung ist wegen des Widerstandes der Leitung die normale Ladestromstärke anfangs häufig schwer zu erzielen. Die Erdströme von elektrischen Bahnen bringen die Gefahr mit sich, dass sie die selbsttätigen Signale auslösen. Geschützt ist man nur dagegen, wenn die elektrische Bahn mit Wechselstrom betrieben wird, oder wenn man für die Streckenstromkreise Wechselstrom mit Relais anwendet, die auf Gleichstrom nicht ansprechen. Die Zellen werden beim Umschalten des Ladestromkreises von dem Streckenwärter besichtigt. Auf der Pennsylvania-Eisenbahn sind 142 Zellen in einer Gruppe durchschnittlich $3^1/_2$ Jahre in Gebrauch, andere Gruppen 2 Jahre bis 7 Monate. Von diesen 990 Zellen mit

Digitized by Google

einer durchschnittlichen Gebrauchszeit von $1^1/_2$ Jahren sind 6 erneuert worden. Bei dreien mussten die zerbrochenen Glasgefässe ersetzt werden. Vier Ballons Schwefelsäure und etwas destilliertes Wasser wurden zum Ersatze der Verdunstungsverluste gebraucht. Ein Teil der Zellen hat 80 A.-Stdn., ein anderer 160 A.-Stdn. Kapazität. (West. El. 1905, Bd. 46, S. 931.)

Mitteilungen aus Vereinen.

Die **Elektromobilen** bildeten den Gegenstand einer Diskussion in der Automobiltechnischen Gesellschaft am 20. Mai 1905. R. Schwenke: Kaum ein Elektrotechniker ist imstande, so rasch, als dies bei einem Wagen erforderlich, genaue Messungen darüber vorzunehmen, welche Zellen befriedigend funktionieren oder nicht. Im Jahre 1899 habe ich mit 75 km das Maximum an Fahrtlänge erreicht. — Richard Deetjen: Tatsächlich hat der Accumulator Fortschritte gemacht. Mit alten Kölner Wagen wurden Versuche während eines Jahres gemacht. Nach günstigem Verlauf ist eine grössere Zahl elektrischer Wagen eingestellt worden, so dass doch anzunehmen ist, dass die Accumulatorenfabrik hierbei wohl auf ihre Kosten kommt. Die Fabrik verpflichtet sich, dass mit einer Ladung 60 km zurückgelegt werden können. Mit neuen Accumulatoren erreicht man 80—100 km. Wenn die Kapazität nicht mehr für 60 km ausreicht, dann verpflichtet sich die Fabrik, die Batterie durch Auswechseln der Platten wieder in Stand zu setzen. Hierfür wird auf den Kilometer eine Pauschalsumme gezahlt. — A. Riebe: Der Grund der guten Behandlung ist der, dass die Monteure, die an den Accumulatoren beschäftigt sind, eine bestimmte Summe ausbezahlt bekommen, wenn die Accumulatoren stets ordnungsmässig arbeiten. Dieses Beteiligungssystem wäre jedenfalls in Erwägung zu ziehen. — Ad. Altmann: In den Jahren 1900 und 1901 wurde von der damaligen Motorfahrzeugfabrik Marienfelde eine grössere Reihe elektrischer Fahrzeuge, besonders Geschäftswagen, geliefert, die grösstenteils heute noch im Betrieb sind. Die Kapazität der früheren Accumulatoren war im Vergleich zu der heutigen moderneren bei gleichem Mass und Gewicht erheblich kleiner, besonders dann, wenn die Accumulatoren längere Zeit benutzt wurden. Heute übernehmen die besseren Accumulatorenfabriken Unterhaltungs-Garantien, die den Betrieb mit elektrischen Fahrzeugen durchaus wirtschaftlich erscheinen lassen. Wenn wir heute in bezug auf elektrische Fahrzeuge noch nicht auf dem Konstruktions-Niveau der Benzinfahrzeuge stehen, so liegt das lediglich daran, dass den Elektromobilen die tüchtigen Konstrukteure fehlen, die für die Benzinfahrzeuge heute als vorhanden gelten können. (Der Motorwagen 1905, Bd. 8, S. 402.)

Verschiedene Mitteilungen.

Sammler in einem modernen Telephonamt. Das Amt der Frontier Telephone Co. in Buffalo hat zwei Batterien von je 11 Zellen 9 X der National Battery Co. mit 640 A.-Stdn. Kapazität. Eine Batterie speist die Anruf-, die andere die Antwortleitung. (West. El. 1905, Bd. 36, S. 463; 3 Abb.)

Geschäftliche und Handels-Nachrichten.

Die Elektrotechnik in Indien. Ein Artikel des „Englishman", der im Reichsamte des Inneren, Berlin W., Wilhelmstr. 74, Zimmer 174, zur Einsicht ausliegt, weist darauf hin, dass Indien, wenn auch nicht in nächster, so doch in absehbarer Zeit ein fruchtbares Feld für die Betätigung des Wettbewerbs auf elektrotechnischem Gebiete werden wird. (Nach e. Ber. des kais. Konsulats in Kalkutta.)

Union Accumulatorenwerke Limpke & Co., Gesellschaft mit beschränkter Haftung: Die Vertretungsbefugnis des Geschäftsführers Robert Limpke ist beendet. Durch Beschluss vom 27. Juni 1905 ist bestimmt, dass die Vertretung der Gesellschaft durch einen Geschäftsführer erfolgt.

Elektrizitätswerk Neuhaus a. Inn, Gesellschaft mit beschränkter Haftung, Neuhaus a. Inn. Geschäftsführer: Andreas Marx. Gegenstand des Unternehmens ist der Ankauf und der Betrieb des Elektrizitätswerks Neuhaus a. Inn, Hs. Nr. $76^1/_3$ in Höchfelden. 21 000 M.

Die General Storage Battery Co., 42 Broadway, New York, schickte uns ihren Katalog A über Bijur-Sammler, „High-Duty"-Type für stationäre Anlagen zu.

Paris. Gebildet hat sich die Société anonyme de l'accumulateur Phénix, 7 rue de la Boëtie, 30 000 Fr. — Die Compagnie Thermo-Electrique (Système Hermite), 27 rue des Cloys, hat ihr Kapital auf 680 000 Fr. erhöht.

Patentlisten.

Deutschland.

Anmeldungen.

Kl. 21b. A. 10 697. Verfahren zur Erhaltung oder Wiederherstellung der Kapazitat elektrischer Sammler. Accumulatoren-Fabrik, Berlin. — 3. 2. 04. (R.-A. 29. 6. 05.)

Kl. 42i. B. 37 520. Kombiniertes Thermoelement besonders zum Messen hoher Temperaturen. William Henry Bristol, Hoboken, V. St. A.; Vertr.: F. C. Glaser, L. Glaser, O. Hering u. E. Peitz, Berlin SW. 68. — 27. 6. 04. (R.-A. 3. 7. 04)

Kl. 21b. K. 27 806. Zwischenlage zur Trennung der Elektroden alkalischer Stromsammler unter Verwendung von Zellulosederivaten. Kölner Accumulatoren-Werke Gottfried Hagen, Kalk bei Cöln a. Rh. — 2. 8. 04. (R.-A. 6. 7. 05.)

Kl. 21c. P. 16 908. Einrichtung für von Hauptstromdynamomaschinen in Verbindung mit selbsttätigen Ladeschaltern gespeiste Sammlerbatterien. Henri Pieper, Lüttich, u. Gustave l'Hoest, Brüssel; Vertr.: C. Pieper, H. Springmann u. Th. Stort, Pat.-Anwälte, Berlin NW. 40. — 24. 12. 02. (R.-A. 6. 7. 05.)

Digitized by Google

Erteilungen.

Kl. 21.b. 162 668. Elektrode für galvanische Elemente, welche Quecksilber mit Zinkstückchen als wirksamen Bestandteil in einem besonderen Gefäss enthält. Paul Müller, Berlin, Zionskirchplatz 12. — 11. 3. 04.

Kl. 21b. 162 756. Trockenelement mit Einfüllöffnung und einem im untern Teile des Elementes angeordneten Hohlraum zur Aufnahme von Elektrolytflüssigkeit. Dr. Otto Gustav Adolf Littmann, Wilmersdorf b. Berlin. — 10. 4. 04.

Kl. 21c. 162 757 Einrichtung für Anlagen mit Sammlerbatterien. Elektrizitäts-Akt.-Ges. vorm. W. Lahmeyer & Co., Frankfurt a. M. — 24. 10. 03.

Löschung
infolge Nichtzahlung der Gebühr.

Nr. 142 470.

Verlängerung einer Gebrauchsmuster-Schutzfrist.

Kl. 21b. 178 985. Elektrischer Sammler usw. Alfred Meister, Berlin, Wilhelmshavenerstr 43. — 20. 6. 02. M. 13 482.

Frankreich.

352 759. Thermochemischer Elektrizitätserzeuger. L. P. Basset. — 27. 3. 05.

353 061. Vervollkommnungen an galvanischen Elementen mit unbeweglich gemachter Flüssigkeit. Soc. an. Le Carbone. — 5. 4. 05.

353 103. Vervollkommnungen an Sekundärelement-Platten. E. L. Oppermann. — 5. 4. 05.

353 140. Galvanisches Element. A. H. Zook und A. C. Cooper. — 8. 4. 05.

353 147. Neues Verfahren zur Herstellung leichter und poröser, für Accumulatoren bestimmter Bleioxyde. C. H. Jacob. — 8. 4. 05.

Grossbritannien.

Vorläufige Patente.

12 945. Vercesserungen an Dynamos für Eisenbahnzugbeleuchtung. Henry Leitner und Richard Norman Lucas. — 22. 6. 05.

12 947. Verbesserungen an der Aufspeicherung elektrisch übermittelter Energie. Henry Wilson Fox. — 22. 6. 05.

Angenommene vollständige Beschreibung.
1904:

18 173. Quecksilber- und ähnliche elektrische Apparate. Carolan. (Erf. General Electric Co.)

Österreich.

Mitgeteilt vom Patentanwalt Dr. Fritz Fuchs, dipl. Chemiker und Ingenieur Alfred Hamburger, Wien VII, Siebensterngasse 1.

Einspruchsfrist bis 15. August 1905.

Kl. 21f. Notbeleuchtung für Theater u. dergl. mit eigener Stromquelle. Ein Batterien- und ein Ruhestromkreis sind vorgesehen. Der Gegenstand der Erfindung besteht darin, dass die Relaisanker im angezogenen Zustande die Sammlerbatterien mit der Notlampe zwecks Ladung in Reihe geschaltet werden, wogegen bei losgelassenem Anker jede der Batterien mit ihrer Notlampe unmittelbar verbunden ist. Karl Hochenegg, Oberbaurat und k. k. Professor in Wien. — 28. 5. 04. (2977 04.)

Kl. 21f. Selbsttätig wirkende Notbeleuchtung mit eigener Stromquelle. Jede einzelne Notlampe besitzt einen eigenen Accumulator und jeder Accumulator ein eigeue, selbstätig wirkende Schaltvorrichtung. In einem Gehäuse sind nun eine Hauptstromlampe, eine Notlampe, eine Accumulator- und eine Schaltvorrichtung untergebracht und untereinander derart geschaltet, dass beim Erlöschen der Hauptstromlampe die Notlampe zum Leuchten gebracht wird. Viktor Langstein und Otto Ludwig Klein, beide Ingenieure in Aussig a. d. Elbe. — 29. 1. 04. (A. 545/04.)

Ausschreibungen.

Lieferung von zwei elektrischen Kränen nach Alicante (Spanien) mit einer Tragfähigkeit von 10000 und 1500 kg. Offerten (auf spanischem Stempelpapier) sind bis zum 15. September 1905, vorm. 11 Uhr, an die Secretaría de la Junta de Obras del Puerto de Alicante zu richten. Kostenvoranschlag: 107 010,10 Pesetas; vorläufige Kaution: 500 Pesetas. Die Lieferungsbedingungen liegen in der genannten Secretaría offen. (Gaceta de Madrid.)

Madrid. Die Konzession für nachstehende elektrische Strassenbahnlinien ist von der Compania Electrica Madrilena de Tracción in Antrag gebracht worden: a) von der calle de Hermosilla bis zur Guindalera; b) von der plaza de las Salesas nach der calle de Lagasca; c) von der calle de Velázquez nach der calle del Generel Pardinas. (Gaceta de Madrid.)

Die elektrische Beleuchtung der Stadt Turnu-Severin (Rumänien) soll am 10. September 1905 vom Bürgermeisteramt vergeben werden. (Bukarester Tagbl.)

Ausnutzung von Wasserkraft in Spanien. Nach Mitteilung der Revista Minera haben Antonio Boixaren und Felipe Mora in Humanes (Guadalajara) und Felipe Mora in Armuña und Aranzueque (Guadalajara) die Konzession nachgesucht zur Ableitung von 4500 bezw. 3000 l Wasser in der Sekunde aus den Flüssen Henares bezw. Tajuña zur Erzeugung elektrischer Kraft für Beleuchtungs- und andere Zwecke. (Bull. Comm.)

Die Konzession für eine elektrische Strassenbahnlinie in Rom (von der Porta San Giovanni nach der Piazza Termini) ist an die Società anonima delle Tramvie e Ferrovie elettriche di Roma verliehen worden. (Gazz. Uff. del Regno d'Italia.)

Neue elektrische Bahnkonzessionen in der Schweiz sind folgende: 1. von Locarno bis zur Valmara; Konzessionsinhaber ist Francesco Balli in Locarno. — 2. von Locarno bis zur Landesgrenze bei Camedo (Centovalli); Konzessionsinhaber: wie zu 1. — 3. Strassenbahnen in Lugano und Umgebung. Die Konzession ist an die Gesellschaft elektrischer Tramways in Lugano verliehen worden. — 4. Schmalspurbahn von Meiringen nach Grindelwald; Inhaber der Konzession ist Bauunternehmer Elias Flotron in Meiringen. — 5. Strassenbahn für die Strecke Örlikon-Schwamendingen; die Konzession ist an die Direktion der elektrischen Strassenbahn Zürich-Örlikon-Seebach verliehen worden. (Schweiz. Bundesbl.)

Verantwortlicher Redakteur: Dr. Franz Peters in Gross-Lichterfelde-West. — Verlag: Gross-Lichterfelde-West, Bellevuestr. 40.
Druck der Nauck'schen Buchdruckerei, Berlin S. 14

Digitized by Google

Centralblatt für Accumulatoren

-Technik und verwandte Gebiete.

Internationales Organ
für die Industrie der Primär- und Sekundärelemente und ihre Hilfs- und Anwendungstechniken.

VI. Jahrgang. 1. August 1905. Nr. 135 (VI, 15).

DIE AUSSICHTEN AUF EINEN FORTSCHRITT DES TRAKTIONS-ACCUMULATORS.[1]

Kapazität auf 1 kg Elektroden- und Gesamtgewicht und auf 1 cdm Gesamtrauminhalt.

Von *Georges Rosset*, Paris.

(Nachdruck verboten.)

Wenn ein auf einer bestimmten Reaktion beruhender Accumulator gegeben ist, kann man die Kapazität auf verschiedene Art zu vergrössern versuchen. Man erniedrigt zunächst alle toten Gewichte (das der Gefässe, Deckel, Scheidewände usw.) auf ein Mindestmass, das in der Praxis durch die mechanische Festigkeit begrenzt ist. Dann vermehrt man, wenn der Elektrolyt an der Reaktion teilnimmt, seine Konzentration auf einen höchsten Grad, der mit den Reaktionen der Kette bei offenem Stromkreise vereinbar ist, und den die elektrochemische Erfahrung früh kenntlich gemacht hat. Nimmt der Elektrolyt nicht an der Reaktion teil, so vermindert man sein Volumen möglichst, indem man den Platten die geringste Entfernung gibt, die noch gegen Kurzschlüsse sichert.

Schliesslich wendet man sich zu den Accumulatorenplatten selbst. Dabei kann man folgende Wege zur Erhöhung der Kapazität einschlagen:

I. Physikalische Mittel.

1. Einwirkung auf das Verhältnis wirksame Masse : Gitterträger.

2. Einwirkung auf die Porosität : Vermehrung der Anzahl Moleküle wirksamer Masse, die elektrolytisch dem Strome zugänglich sind; Verbesserung der Diffusion des Elektrolyten.

II. Physikalisch-chemische Mittel.[2]

Beeinflussung der wirksamen Masse selbst.

1. Vermehrung der Diffusionsgeschwindigkeit des Elektrolyten und der Reaktionsgeschwindigkeit der elektrochemischen Kette durch Erhöhung der Temperatur, durch Vermittlung eines Katalysators usw.

2. Verkleinerung der Gleichgewichtskonstanten der elektrochemischen Kette dadurch, dass man die Reaktionselemente in einen allotropen Zustand bringt; Beispiel der Accumulator E. I. t.[3]

Wir wollen die Anwendung dieser Mittel hier nicht erörtern, sondern ein anderes Mal darauf zurückkommen.

Wir nehmen nur an, dass durch die glückliche Benutzung einer dieser Massnahmen man die Kapazität auf 1 kg Elektrodengewicht eines gegebenen Accumulators vermehrt hätte. Der Zweck dieser Studie ist es, zu zeigen, in welcher Beziehung die Kapazität auf 1 kg Gesamtgewicht, die einzig praktisch interessierende, sich entwickelt hat. Kurz, wir wollen untersuchen, in welchem Verhältnisse das schliesslich gewonnene Ergebnis die oft mühevolle Anstrengung, es zu erreichen, belohnt, und welche Fortschritte des Traktions-Accumulators uns die Zukunft erhoffen lässt.

Das folgende Schema schliesst alle möglichen Fälle in sich. Wir werden nacheinander die hauptsächlichsten, zur praktischen Anwendung gebrachten Beispiele prüfen.

I. Unlösliche Elektroden.

1. Der Elektrolyt nimmt an der Reaktion teil.
   a) Accumulator aus gewöhnlichem Blei.
   b) Accumulator aus allotropem Blei.
2. Der Elektrolyt nimmt nicht an der Reaktion teil.

Accumulator Nickelsuperoxyd : Kalilauge : Eisen.

II. Lösliche Elektroden.

Der Elektrolyt nimmt an der Reaktion teil.

Flüssigkeits-Elemente mit Zirkulation.

Brennstoffelemente.

Gaselemente.

I. **Unlösliche Elektroden.**

1. Der Elektrolyt nimmt an der Reaktion teil, wobei er unlösliche Salze in den Platten erzeugt.

---

[1] Übersetzung des am 9. Juli 1905 eingegangenen Manuskripts.

[2] L'Ecl. él. 1903, Bd. 35, S. 340—342; Bericht über die galvanischen Ketten vor dem zweiten internationalen Automobilismus-Kongress in Paris 1903, Bd. 1, S. 288 bis 293; Centralbl. 1904, S. 185; 1905, S. 75.

[3] Centralbl. 1905, S. 75—80.

Digitized by Google

Es sei

n die Anzahl Ampere-Stunden, die 1 kg Elektrode einschliesslich der Trennungsstücke gibt;

a das in Kilogramm ausgedrückte Gewicht des für 1 A.-Stde. nötigen Elektrolyten gemäss den zulässigen Anfangs- und Endkonzentrationen, eine Zahl, die durch Rechnung und praktische Erfahrung festliegt.

Das Gewicht des Gefässes entspricht der Formel $B + nb$ = Raumbedarf von 1 kg Elektroden + Raumbedarf des für die Kapazität von 1 kg Elektroden notwendigen Elektrolyten.

Wenn man also n Ampere-Stunden durch 1 kg Elektrode erzielt hat, erhält man y_P A.-Stdn. auf 1 kg Gesamtgewicht, wobei y_P durch die Gleichung

$$y_P = \frac{n}{1+na+B+nb} = \frac{n}{1+B+n(a+b)}$$

gegeben ist.

Die entsprechende Kurve ist eine gleichseitige Hyperbel mit einer zur Achse der n parallelen Asymptote. Wenn es deshalb auch gelänge, die Kapazität auf 1 kg Elektrode jenseits jeder Grenze wachsen zu lassen, so würde sich die Kapazität auf 1 kg Gesamtgewicht immer weniger erhöhen. Sie strebt nach einer Höchstgrenze, die durch $\frac{dy}{dn} = 0$ gegeben ist. D. h. hier bei $\frac{dy}{dn} = \frac{1-(a+b)y}{1+B+(a+b)n}$ hat man die theoretische Höchstkapazität auf 1 kg Gesamtgewicht $= \frac{1}{a+b}$

Wir wollen diesen Ausdruck praktisch auf den Fall des gewöhnlichen Accumulators, dann auf den des Accumulators E. I. t mit allotropem Blei anwenden.

a) Gewöhlicher Bleiaccumulator.

1. Gewicht und Kapazität.

Bestimmung der Konstanten.

Bestimmung von a:

Höchster Säuregrad 30° Bé., Sp. G. 1,260
Niedrigster Säuregrad 16° Bé., Sp. G. 1,125
1 l Schwefelsäure von 30° Bé., enthält an
H_2SO_4 . . . . . 0,435 kg
1 l Schwefelsäure von 16° Bé., enthält an
H_2SO_4 . . . . . 0,200 „
1 l Schwefelsäure gibt beim Übergang von 30° auf 16° . . . . . 0,235 kg H_2SO_4 ab.

Nun braucht man 3,66 g H_2SO_4 für 1 A.-Std. Deshalb entspricht 1 l Elektrolyt von 30° Bé., das 1,26 kg wiegt, 235 : 3,66 = 64,2 A.-Stdn. Demnach ist das für 1 A.-Std. nötige Gewicht des Elektrolyten

$$a = 1{,}26 : 64{,}2 = 0{,}01963 \text{ kg.}$$

Bestimmung von b.

Ein Gefäss für 15 Platten (von 185 × 100 × 4,5 mm) wiegt mit Stützleisten, Deckel und Stopfen 0,760 kg und enthält drei nutzbare Liter. Es würde demnach 64,2 × 3 = 192,6 A.-Stdn. entsprechen. Das Gefässgewicht für 1 A.-Stde. Elektrolyt ist also 0,760 : 192,6 = 0,00394 kg. Ähnlich wiegt ein Gefäss für 19 Platten 0,930 kg, enthält vier wirksame Liter und würde demnach 64,2 × 4 = 256,8 A.-Stdn. entsprechen. Das Gefässgewicht für 1 A.-Stde. Elektrolyt ist demnach 0,930 : 256,8 = 0,00362 kg.

Wir wollen das Mittel dieser beiden Werte nehmen, nämlich

$$b = 0{,}00378 \text{ kg.}$$

Bestimmung von B.

1 kg Elektroden nimmt 200 ccm ein. Das 15 plattige Gefäss könnte demnach 3 : 0,2 = 15, das 19 plattige 4 : 0,2 = 20 kg Elektroden enthalten. Das Gefässgewicht für 1 kg Elektroden würde also sein 0,760 : 15 = 0,0507 bezw. 0,930 : 20 = 0,0465 kg, oder im Mittel

$$B = 0{,}0486 \text{ kg.}$$

Setzt man die Konstanten nach diesen Werten in den obigen Ausdruck ein, so findet man:

$$y_P = \frac{n}{1{,}0486 + n.\ 0{,}02341}.$$

Die folgende mit Hilfe dieser Formel berechnete Tabelle (auf Seite 181) gibt die hyperbolische Änderung von y_P als Funktion von n an, und die Kurve in Fig. 217 versinnbildlicht sie mehr dem Auge.

Die Tabelle und die Kurve zeigen, wie das Anwachsen der Kapazität auf 1 kg Gesamtgewicht schnell fast unmerklich wird. Zwischen 15 und 20 A.-Stdn. auf 1 kg Elektrode, einer Kapazität entsprechend, die gegenwärtig im gewöhnlichen Bleiaccumulator praktisch erreicht ist, gewinnt man für eine Steigerung von 1 A.-Stde. auf 1 kg Elektrode weniger als $^1/_2$ (0,494) A.-Stde. auf 1 kg Gesamtgewicht, und dieser Gewinn wird immer kleiner, je mehr die Kapazität wächst.

Die theoretische Höchstgrenze der Kapazität liegt bei 36 A.-Stdn. auf 1 kg Gesamtgewicht, welche Zahl 240 A.-Stdn. auf 1 kg Elektrode entspricht. Das ist der ideale Fall von Platten, die ganz aus wirksamer Masse bestehen, keine Gitter und Scheider haben, und deren gesamte wirksame Masse in Reaktion treten würde, was, wie wir in der „Theorie der Elemente" festgestellt haben, nie möglich ist. Tatsächlich ergibt das Faradaysche Gesetz bei voller Nutzbarmachung für die wirksame Masse der Anode 224,38, für die der Kathode 258,53 A.-Stdn. auf 1 kg, zusammen also 482,91, im Mittel 241,46 oder rund 240 A.-Stdn.

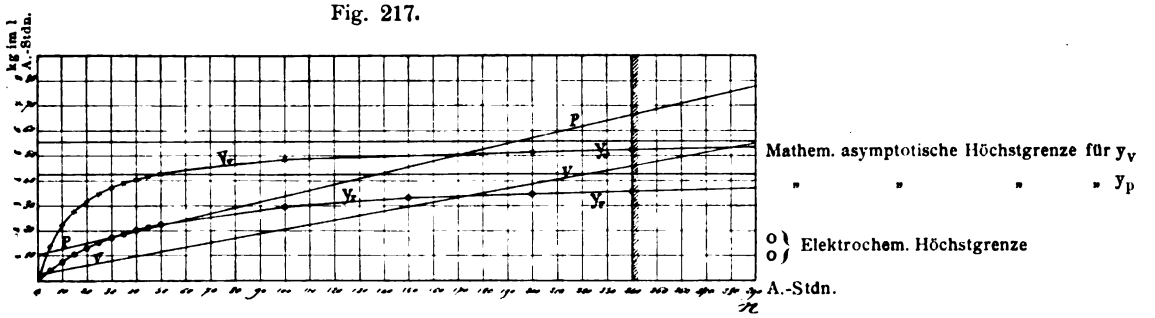
Diese Tabelle und diese Kurve erklären gleichzeitig den Fortgang der Entwicklung des gewöhn-

Digitized by Google

Kapazität in A.-St. auf 1 kg Elektrode	Kapazität in A.-St. auf 1 kg Gesamtgewicht	Zunahme der Kapazität		Quotient der A.-St. auf 1 kg Gesamtgewicht durch die auf 1 kg Elektrode
		auf 1 kg Elektrode in A.-St.	auf 1 kg Gesamtgewicht in A.-St.	
n	y_P	Δn	Δy_P	$\frac{\Delta y_P}{\Delta n}$
0	0			
		5	4,29	0,858
5	4,29			
		5	3,51	0,702
10	7,80			
		5	2,92	0,584
15	10,72			
		5	2,47	0,494
20	13,19			
		5	2,11	0,422
25	15,30			
		5	1,83	0,366
30	17,13			
		5	1,61	0,322
35	18,74			
		5	1,41	0,282
40	20,15			
		5	1,26	0,252
45	21,41			
		5	1,12	0,224
50	22,53			
		50	6,97	0,139
100	29,50			
		140	6,50	0,046
240	36,00			
		∞	6,72	0
∞	42.72			

lichen Bleiaccumulators von seinem Ursprunge an. Die Kapazität ist allmählich und ziemlich schnell bis auf etwa 10 A.-Stdn. für 1 kg Gesamtgewicht

Fig. 217.



gestiegen. Man hat wohl durch eine Vergrösserung der Porosität und eine Verminderung des Trägergewichts in Ausnahmefällen (bei Wagenbatterien) höhere Kapazitäten erzielt, aber immer auf Kosten der Festigkeit. Porosität und Lebensdauer stehen sich tatsächlich feindlich gegenüber. Und Tabelle und Kurve zeigen, dass man, um einen kaum wahrnehmbaren Gewinn an Kapazität auf 1 kg Gesamtgewicht zu erzielen, die Kapazität auf 1 kg Elektroden durch übermässige Porosität und entsprechende Verminderung des toten Gewichts beträchtlich vermehren und so den gewöhnlichen Bleiaccumulator zu kurzer Lebensdauer verurteilen muss, wodurch sich der Stillstand im Fortschreiten der Kapazität erklärt.

Die experimentelle Erfahrung hat früh den Punkt festgelegt, bei dem man anfangen kann, den Gewinn an Kapazität gegenüber der wichtigen entsprechenden Verminderung der Festigkeit zu vernachlässigen, und ein guter Traktionsaccumulator aus gewöhnlichem Blei, der eine praktisch genügende und annehmbare Lebensdauer hat, kann es kaum auf mehr als ein Dutzend A.-Stdn. für 1 kg Gesamtgewicht bringen, welche Zahl etwa 18 A.-Stdn. auf 1 kg Elektrodengewicht entspricht.

2. Rauminhalt und Kapazität.

Der gesamte Rauminhalt des Accumulators setzt sich zusammen aus dem der Platten mit den Scheidern, aus dem des Elektrolyten, aus dem des Gefässmaterials und aus dem freien Raume über dem Elektrolyten.

Betrachten wir, wie oben, 1 kg Elektroden von der Dichte D, die n A.-Stdn. geben, so haben wir:

$\frac{1}{D}$ als Volumen von 1 kg Elektroden,

$n.\frac{a}{d}$ als Volumen des entsprechenden notwendigen Elektrolyten von der Dichte d,

$\frac{B+nb}{\delta}$ als Volumen des Gefässmaterials von der Dichte δ,

$K+kn$ als Volumen des freien Raumes über dem Elektrolyten. Man kann in der Praxis einen konstanten Wert für diese Grösse einsetzen, wenn man annimmt, dass man die Höhe des Gefässes, ohne die Entfernung der Platten zu ändern, nur in dem Masse wachsen lässt, um den für die Kapazität nötigen Überschuss des Elektrolyten unterzubringen.

Wir haben alo für den gesamten Rauminhalt V des Elements, in Beziehung zu seiner Konstruktion und zu der Kapazität in A.-Stdn. auf 1 kg, den Ausdruck:

$$V=\frac{1}{D}+\frac{na}{d}+\frac{B+nb}{\delta}+K+kn=$$
$$\frac{1}{D}+\frac{B}{\delta}+K+n\left(\frac{a}{d}+\frac{b}{\delta}+k\right).$$

Wenden wir diese Formel, wie beim vorhergehenden Falle, auf die Traktionstype eines gewöhnlichen Bleiaccumulators für Fahrzwecke an, so haben wir für die Konstanten folgende Werte:

D = rund 5.

B = 0,0486 kg.

δ = im Mittel 1,6 für Ebonit, da schwarzes,

Digitized by Google

hartes und brüchiges, das spez. Gew. 1,8; graues, weiches und biegsames, 1,4 hat.

$B : \delta = 0{,}0468 : 1{,}6 = 0{,}03038$ l.

$K = 0{,}038$ l. Um das Herausschleudern von Flüssigkeit bei den Stössen zu verhüten, muss man einen leeren Raum von etwa 2 cm Höhe im oberen Teil des Gefässes lassen. Für ein 4 l-Gefäss mit 19 Platten entspricht dieser Raum $110 \times 155 \times 20$ mm $= 341$ ccm. Die 150 A.-Stdn.-Kapazität des Elements erfordern $150 : 16 = 9$ kg Elektroden. Der nutzlose Raum ist demnach für 1 kg Elektroden ungefähr $0{,}341 : 9 = 0{,}038$ l, und wir können für kleine Änderungen praktisch $k = 0$ annehmen.

$a = 0{,}01963$, $d = 1{,}26$, $\frac{a}{d} = 0{,}0156$ l.

$b = 0{,}00378$, $\delta = 1{,}6$, $\frac{b}{\delta} = 0{,}002363$ l.

Mithin hat man:

$$V = \frac{1}{5} + \frac{0{,}0486}{1{,}6} + 0{,}038 + n\left(\frac{0{,}01963}{1{,}26} + \frac{0{,}00378}{1{,}6} + 0\right)$$
$$= 0{,}200 + 0{,}030 + 0{,}038 + n\,(0{,}0156 + 0{,}0024)$$
$$= 0{,}268\text{ l} + n \,.\, 0{,}0180\text{ l}.$$

Die folgende, mit Hilfe dieser Formel berechnete Tabelle zeigt das Anwachsen des Rauminhalts als Funktion der Erhöhung der Kapazität auf 1 kg Elektroden, und Fig. 217 (S. 181.) führt diese Änderungen (in den Kurven P und V) deutlich vor Augen.

Kapazität in A.-Stdn. auf 1 kg Elektroden n	Gesamtrauminhalt in l des Accumulators, der 1 kg Elektroden enthält und n Amp.-Stdn. gibt $V = 0{,}268 + n \cdot 0{,}018$	Gesamtgewicht des Accumulators mit 1 kg Elektroden und n Amp.-Stdn. in kg $P = 1 + B + n\,(a+b) = 1{,}0486 + n \cdot 0{,}02341$
0	0,268	1,0486
5	0,358	1,16565
10	0,448	1,2827
15	0,538	1,39975
20	0,628	1,5168
25	0,718	1,63385
30	0,808	1,7509
35	0,898	1,86795
40	0,988	1,9850
45	1,078	2,10205
50	1,168	2,2191
100	2,068	3,3896
240	4,588	6,6670
∞	∞	∞

Gleich interessant ist es, den Verlauf der Kapazität in A.-Stdn. auf 1 cdm Gesamtvolumen als Funktion der Kapazität n in A.-Stdn. auf 1 kg Elektrodengewicht zu studieren. Sie ist

$$y_V = \frac{n}{V} = \frac{n}{0{,}268 + 0{,}018\,n}.$$

Die folgende, nach dieser Formel berechnete Tabelle und die Kurve y_V in Fig. 217 (S. 181) zeigt die hyperbolische Änderung von y_V als Funktion von n.

Kapazität auf 1 kg Elektroden in A.-Stdn. n	Kapazität auf 1 cdm Gesamtrauminhalt in A.-Stdn. y_V	Anwachsen der Kapazität: auf 1 kg Elektroden in A.-Stdn. Δn	Anwachsen der Kapazität: auf 1 cdm Gesamtrauminhalt in A.-Stdn. Δy_V	Quotient der auf 1 cdm Gesamtrauminhalt gewonnenen A.-St. durch die auf 1 kg Elektrode erhaltenen A.-Stdn. $\Delta y_V : \Delta n$
0	0			
		5	13,97	2,794
5	13,97			
		5	8,35	1,670
10	22,32			
		5	5,56	1,112
15	27,88			
		5	3,97	0,794
20	31,85			
		5	2,97	0,594
25	34,82			
		5	2,31	0,462
30	37,13			
		5	1,85	0,370
35	38,98			
		5	1,51	0,302
40	40,49			
		5	1,25	0,250
45	41,74			
		5	1,07	0,214
50	42,81			
		50	5,55	0,111
100	48,36			
		140	3,95	0,028
240	52,31			
		∞	3,25	0
∞	55,56			

Die Prüfung dieser Tabelle und der sie verdeutlichenden Kurve lehrt, dass die Kapazität auf 1 cdm Rauminhalt, wie die auf 1 kg Gesamtgewicht, immer weniger wächst. Zwischen 15 und 20 A.-Stdn. auf 1 kg Elektroden, was der gegenwärtig erreichten Kapazität entspricht, gewinnt man ungefähr 0,8 A.-Stdn. für 1 cdm auf 1 A.-Stde. in 1 kg Elektroden. Die theoretische Grenze ist etwa 50 A.-Stdn. auf 1 cdm, eine Zahl, die mit dem gewöhnlichen Bleiaccumulator nie erreicht werden wird. Die gegenwärtig praktisch verwirklichten Kapazitäten betragen ungefähr 30 A.-Stdn. auf 1 cdm Rauminhalt und entsprechen 18 A.-Stdn. auf 1 kg Elektrodengewicht.

(Fortsetzung folgt.)

Digitized by Google

Sammlerelektrode mit von einem feingelochten, aus leitendem Stoff bestehenden Träger umschlossener wirksamer Masse.

Von Harry Wehrlin.

D. P. 162 200 vom 23. August 1903; Kl. 21b; ausgegeben 17. 7. 05.

Es ist als feststehende Tatsache zu betrachten, dass eine jede mit einem Träger aus leitendem Material in Kontakt befindliche, im Elektrolyten unlösliche Depolarisationsmasse, die nach Gebrauch wieder durch elektrolytische Einwirkung in ihren Anfangszustand zurückgeführt wird, nach einer grösseren Anzahl von Wiederholungen dieses Vorganges der Entladung und Ladung durch die molekularen Volumänderungen ihren inneren Zusammenhang verliert und zu einem feinen, staubförmigen Pulver zerfällt. Wenigstens weisen diese Erscheinung alle Depolarisatoren für Wasserstoff (Masse für positive Polelektroden) und einige Depolarisatoren für Sauerstoff (Masse für negative Polelektroden) auf. Diesen Zerfall zu hindern, wenigstens das Herausfallen der feinen Teilchen aus dem Träger zu vermeiden, war bis jetzt unmöglich, denn die Teilchen sind so fein, dass sie selbst durch das feinstmaschige Drahtnetz und das feinstmöglich herstellbare durchlöcherte Metallblech hindurchdringen. Zwar ist schon der Versuch gemacht worden, bei einer Platte, die einen mit durchlöchertem Metallblech umgebenen Massekern besitzt, den Querschnitt der Löcher dadurch noch mehr zu vermindern, dass der Masse Schuppengraphit beigemengt wird, dessen einzelne Blättchen grösser sind als die Löcher und diese infolgedessen überdecken und verschliessen können. Aber abgesehen davon, dass die Anwendung derartiger Graphitblättchen nur in einigen Fällen möglich ist — in sehr vielen Elektrolyten ist Graphit unter dem Einfluss des elektrischen Stromes auf die Dauer nicht haltbar, z. B. in saurer Lösung in einer Depolarisationsmasse für Wasserstoff (Bleisuperoxyd im Bleiaccumulator) —, liegt es in der Natur der Sache, dass seine Wirksamkeit in der gewünschten Richtung nur eine beschränkte sein kann. Entweder legt sich das Graphitblättchen so gegen das Loch, dass es dasselbe vollständig bedeckt, und dann ist zwar das Herausfallen von Masseteilchen ohne Zertrümmerung des Blättchens nicht möglich, aber auch eine Wirksamkeit der hinter dem Blättchen liegenden Masse als Depolarisator nicht mehr vorhanden. Die innerhalb der Platte befindliche, mit Flüssigkeit durchsetzte wirksame Masse ist vom Elektrolyten ausserhalb der Platte getrennt, und das Graphitteilchen als Leiter nimmt auf seiner Aussenseite ebenso wie das Drahtnetz bezw. das durchlöcherte Metallblech gegenüber dem äusseren Elektrolyten das Sauerstoff- bezw. Wasserstoffpotential ein, während es auf seiner inneren Seite gegenüber dem Elektrolyten im Innern der Platte das Potential des mit ihm in Kontakt befindlichen Depolarisators hat, ohne dass sich diese Potentialunterschiede durch die Flüssigkeit hindurch ausgleichen können. Es verhält sich die Elektrode so, als ob die wirksame Masse in einem undurchbrochenen Behälter eingeschlossen und so vom Elektrolyten überhaupt abgeschlossen ist, in welchem Falle natürlich von ihrer Wirkung nicht mehr die Rede sein kann. Wenn sich dagegen das Blättchen derart an das Metallgitter anlegt, dass das betreffende Loch nur teilweise verschlossen ist, dann ist ein Herausfallen der feinen Masseteilchen zwar erschwert, aber nicht unmöglich gemacht, ausserdem auch die Wirksamkeit der ganzen Elektrode durch Verminderung der Berührungsfläche zwischen wirksamer Masse und Elektrolyt herabgesetzt. Auch die Einhüllung der ganzen Platte in Diaphragmen aus porösen Nichtleitern (Asbest, Ton, Glaswolle usw.) erfüllt nicht den Zweck, die Masse vor dem Abfallen zu schützen. Ganz abgesehen davon, dass diese Körper im Laufe der Zeit vom Elektrolyten angegriffen werden, so dringen die Masseteilchen entweder durch die Poren der Diaphragmenkörper hindurch, oder aber, wenn diese sehr fein sind, treten stenolytische Erscheinungen auf, und die Poren werden verstopft. Vorliegende Erfindung betrifft nun die Anwendung einer Substanz, welche die Löcher des die Masse umschliessenden Trägers verschliessen soll, ohne dass dadurch die Verbindung des Elektrolyten ausserhalb und innerhalb der Platte vollständig aufgehoben und der Potentialausgleich durch die Flüssigkeit gehindert ist. Sie beruht auf der von verschiedenen Forschern gemachten Beobachtung und nachgewiesenen Tatsache, dass dünne Metallmembranen, wenn als Mittelleiter gebraucht, sich nicht polarisieren, sondern als Diaphragmen wirken, welche die Stromlinien ohne Auftreten von merklichen Potentialdifferenzen hindurchlassen. Es ist diese Erscheinung von den genannten Forschern auf das Vorhandensein feiner Poren in den dünnen Metallhäuten zurückgeführt worden. Da sich nun für jeden Elektrolyten Metalle finden, die in ihm praktisch unlöslich sind, so bietet sich in derartigen dünnen Metallmembranen ein Material, das die Löcher des Gitterträgers verschliesst, ohne dass dabei der Eintritt der Stromlinien durch die Löcher in die wirksame Masse, sowie die Verbindung des inneren und äusseren Elektrolyten wesentlich gehindert ist. Andererseits sind aber die Poren dieser Metallmembranen so fein, dass ein Durchdringen von mechanisch abgerissenen Teilchen wirksamer Masse durch sie nicht möglich ist. Praktisch würde sich

Digitized by Google

die Ausführung dieser Erfindung derart gestalten, dass man zwischen die wirksame Masse und den durchlochten Träger eine dünne Lage Blattmetall einbringt. Da die Durchlöcherung des Trägers ja naturgemäss an und für sich schon klein gewählt wird, braucht das Blattmetall nicht in grösseren Stücken angewendet zu werden, sondern es genügt, wenn diese 1 bis 2 qmm Oberfläche haben, wobei es nur wichtig ist, dass ihre Dicke 0,001 mm nicht wesentlich überschreitet. Noch einfacher gestaltet sich die Ausführung, wenn man der wirksamen Masse eine bestimmte Menge oben erwähnten Blattmetalls einfach beimischt, wobei wegen der ausserordentlichen Feinheit und Leichtigkeit einer derartigen Form des Metalls sein Gewichtsprozentgehalt gegenüber der ganzen Massemenge nur ein geringer zu sein braucht. Beim Einstreichen oder Einpressen dieser Masse in den Träger legen sich die Blättchen an das durchlochte Blech oder das Drahtnetz an. Bei der Formation oder beim späteren Gebrauch der Platten werden die geringen Massemengen, die sich zufällig zwischen den äusserst gelegenen Blättchen und dem gelochten Träger befinden sollten, allmählich durch die Löcher hinausgespült und die Blättchen durch den inneren Druck der sich beim Arbeiten ausdehnenden Masse fest an den Träger angepresst und dessen Löcher verschlossen. Die im Innern des Massekernes befindlichen Blättchen können weiter nicht schädlich wirken, da sie ja die Stromlinien ohne Potentialsprung durchlassen: sie werden unter Umständen sogar noch durch Erhöhung der Leitfähigkeit der Masse günstig wirken.

Patent-Anspruch: Sammlerelektrode mit von einem feingelochten, aus leitendem Stoff bestehenden Träger umschlossener wirksamer Masse, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen wirksamer Masse und Träger eine Lage in dem Elektrolyten unlöslicher Metallmembranen angeordnet ist, die nicht dicker als 0,001 mm sind, so dass sie zwar die feinen Öffnungen des Trägers schliessen, zugleich aber die Stromlinien ohne Auftreten merklicher Potentialdifferenzen hindurchlassen.

Verfahren zur Herstellung der wirksamen Masse für negative Polelektroden alkalischer Sammler unter Verwendung von Eisenhammerschlag.

Von Dr. Max Roloff.

D. P. 162 199 vom 13. August 1903; Kl. 21b; ausgegeben 15. 7. 05.

Die Anwendung von Eisensauerstoffverbindungen als wirksamer Masse für negative Polelektroden alkalischer Sammler ist nicht mehr neu. Zuerst von Pollak (D. P. 107727)[1] und dann in neuester Zeit besonders von Edison sind verschiedene Methoden zur Herstellung von Eisenelektroden angegeben. Die Hauptschwierigkeit bei der Verwendung von Eisensauerstoffverbindungen ist bei vielen die Unmöglichkeit, sie auf elektrolytischem Wege zu reduzieren. Edison hat früher mehrfach die Behauptung aufgestellt, dass alle trockenen Sauerstoffverbindungen des Eisens durch den galvanischen Strom nicht reduziert werden können[2] (z. B. Transactions of the Americ. Institute of Electr. Engineers, Bd. XVIII, Nr. 5, S. 342) und stellt die Eisenelektroden deshalb aus Eisenmonosulfid her, das durch den galvanischen Strom entschwefelt und so in Eisen oder Eisensauerstoffverbindungen übergeführt wird (Brit. Patentschrift 2490/1901, Amerik. Patentschrift 678722).[3] In der britischen Patentschrift 10505/1901 und der amerikanischen Patentschrift 700136[4] erklärt Edison indessen, dass wasserfreies Eisenoxydul dennoch brauchbar, d. h. durch den galvanischen Strom reduzierbar sei. In der britischen Patentschrift 10505 von 1901 wird gesagt, dass das magnetische Oxyd kaum reduziert wird. Entgegen der Behauptung, dass das magnetische Oxyd Fe_3O_4 wegen seiner geringen Reduzierbarkeit nicht brauchbar sei, hat sich nun aber herausgestellt, dass es dennoch gut zu verwenden ist, besonders wenn es auf magnetischem Wege von dem nach der Herstellung durch Glühen von Eisen an der Luft oder durch Reduktion von Fe_2O_3 im Wasserstoffstrom ihm stets beigemengten Eisenoxydul FeO und Eisenoxyd Fe_2O_3 befreit wird, nachdem das zunächst bei dem angegebenen Verfahren gewonnene, aus einem Gemisch verschiedener Oxydationsstufen bestehende Rohprodukt (Hammerschlag) fein gepulvert wurde. Um zu erweisen, dass ein neuer Effekt in bezug auf Kapazität, Haltbarkeit usw. durch Verwendung von magnetisch gereinigtem Hammerschlag gegenüber dem nicht gereinigten Rohprodukt erzielt wird, sind eine Reihe von Versuchen angestellt worden, von denen folgende beiden als Beispiele angeführt werden. Das Element 1 bestand in beiden Fällen aus magnetisch gereinigtem Hammerschlag, Element 2 aus Hammerschlag genau derselben Herkunft (Schmiedeabfälle), der aber keiner magnetischen Reinigung unterzogen war und daher eine starke Beimengung von Eisenoxyd Fe_2O_3 enthielt. Beide Massen waren gleichmässig fein gepulvert, und beiden wurden 20% Schuppengraphit zur Herstellung der nötigen inneren Leitfähigkeit beigegeben. Die beiden Elemente waren in demselben Stromkreise hintereinander geschaltet und wurden daher in vollkommen gleicher Weise be-

[1] Centralbl. 1900, Bd. 1, S. 16.

[2] Centralbl. 1901, Bd. 2, S. 181.

[3] Centralbl. 1901, Bd. 2, S. 231, 244.

[4] Centralbl. 1901, Bd. 2, S. 260 u. 1902, Bd. 3, S. 157.

Digitized by Google

handelt. In jedem Element standen zwei mit Hammerschlag hergestellte Platten drei blanken Nickelblechen gegenüber. Als Elektrolyt diente 20 proz. Kalilauge. Die Entladung einer Eisenelektrode erfolgt bekanntlich in zwei Stufen. Daraus folgt, dass die Oxydation des in der aufgeladenen Elektrode vorhandenen metallischen Eisens in mindestens zwei Stufen vor sich geht, und zwar erst zu Fe O oder zu $Fe_3 O_4$ und schliesslich zu $Fe_2 O_3$. Dass letzteres in der Eisenelektrode des alkalischen Sammlers nicht stets entsteht, ist deshalb wahrscheinlich, weil gute Eisenelektroden auch nach vollständiger Entladung nicht durch und durch rot, sondern schwarzbraun aussehen. Die Polarisation der Sauerstoffabscheidung erreicht also im allgemeinen nicht den zur Bildung von $Fe_2 O_3$ erforderlichen hohen Wert. Nur wenn schon Teilchen von $Fe_2 O_3$ zugegen sind, kann dies an ihnen eintreten, und diese wirken daher auslösend auf die Bildung auch der letzten Oxydationsstufe ein. Das $Fe_2 O_3$ ist nun aber nur schwer wieder zu reduzieren, und daraus erklärt sich, dass die Kapazität der Eisenelektroden mit fortschreitender Bildung von $Fe_2 O_3$ ungünstig beeinflusst wird. Eine aus $Fe_3 O_4$ hergestellte Eisenelektrode muss daher brauchbarer sein, wenn das $Fe_3 O_4$ auf irgend eine Weise (z. B. durch magnetische Reinigung) von dem stets beigemengten $Fe_2 O_3$ befreit wird.

I. Versuch.

Erste Kapazitäten in Amperestunden.

Ampere	1. gereinigt	2. ungereinigt
5,00	5,0	3,33
5,00	6,67	4,17
4,00	9,33	6,33
6,00	10,0	8,0
6,00	13,5	6,0
6 00	10,5	4,5.

2. Versuch.

Erste Kapazitäten in Amperestunden.

Entladung	1. gereinigt	2. ungereinigt
Nr. 1	5,25	4,50
„ 14	9,00	8,25
„ 46	5,25	3,00
„ 88	5,25	4,50
„ 104	6.00	5,25
„ 135	6,75	6,00
„ 195	11.00	5,00

Die Stärke des Entladestromes betrug hier durchweg drei Ampere. Das allmähliche Ansteigen der Kapazitäten ist auf die im Laufe der Zeit erfolgende bessere Durchformierung der Eisenmasse zu zurückzuführen. Aus diesen Zahlen ist klar ersichtlich, dass die aus gereinigtem $Fe_3 O_4$ hergestellten Platten den aus ungereinigtem Hammerschlag bestehenden an Kapazität erheblich überlegen sind, und dass dies um so stärker hervortritt, je mehr Entladungen gemacht werden, je mehr also die im ungereinigten Hammerschlag von Anfang an vorhandenen Spuren $Fe_2 O_3$ auslösend im Sinne des oben Gesagten die Bildung weiterer Mengen nicht reduzierbaren Eisenoxyds $Fe_2 O_3$ bewirken können. In welcher Weise die Befreiung des technisch durch Glühen von Eisen gewonnenen Hammerschlags von beigemengtem $Fe_2 O_3$ erfolgt, ist an sich völlig belanglos. Die magnetische Reinigung ist nur als bequemste und wohl auch einzige praktisch brauchbare Methode angegeben.

Patent-Anspruch: Verfahren zur Herstellung der wirksamen Masse für negative Polelektroden alkalischer Sammler unter Verwendung von Eisenhammerschlag, dadurch gekennzeichnet, dass nur das auf magnetischem Wege aus dem Hammerschlag ausgezogene magnetische Eisenoxyduloxyd ($Fe_3 O_4$) benutzt wird.

Mitteilungen aus Gesellschaften.

Sammler und ihre Elektrolyte ist der Titel einer Abhandlung von R. W. Vicarey, die in der Sitzung der Faraday Society am 3. Juli 1905 vorlag. Sie befasst sich mit dem schädigenden Einfluss von Stickstoffverbindungen (besonders Ammoniak) auf die Haltbarkeit, die Wirksamkeit und das Verhalten von Sammlern. Wenn man auch die vollständige Abwesenheit des gefährlichen Ammoniaks nicht erreichen kann, so sollte man sich vor seiner Nachbarschaft sorgfältig hüten, und den in der Zelle vorhandenen Prozentgehalt durch Benutzung von Wasser und Säure grösster Reinheit so niedrig wie möglich halten. Bis zu einer gewissen Grenze verändert Ammoniak das Verhalten der Zellen wenig, darüber hinaus sehr. Man erhielt gleich nach Zufügung von 10—0,1% Ammoniak Kapazitätsverluste der Accumulatoren von 22—31%. Dagegen fielen Zellen, die weniger als 0,1% enthielten, nicht sofort in der Kapazität ab, dann abwechselnd zwischen 10 und 15% und schliesslich nach 8 Monaten dauernd um 15—22%. Ammoniak wirkt also sehr langsam, durchschnittlich etwa 12 Monate nach der ersten Ladung. Seine Schädlichkeit besteht besonders darin, dass es ein übermässiges Zerstören oder Abblättern der wirksamen Masse an der positiven Polelektrode verursacht, und dass es auf der negativen niedergeschlagen (?) wird, schliesslich die Poren der wirksamen Masse verstopft und in 12 Monaten einen Abfall der A.-St.-Kapazität von 10—60% hervorruft. Wasser aus dem Dampfkessel sollte man nicht verwenden und auf Aufstellung und Umgebung der Batterie achten.

Über den Nickel-Eisen-Accumulator sprach Dr. Gräfenberg vor der diesjährigen Hauptversammlung der Deutschen Bunsen-Gesellschaft in Karlsruhe (2. und 3. Juni 1905). Er beschränkte sich auf die ihm von den Kölner Accumulatorenwerken in Kalk, als der Inhaberin der deutschen Jungner-Patente, gegebene Ausführungsform und brachte manches, was unseren Lesern schon durch den Artikel auf S. 64—70 des Centralblatts und durch andere bekannt ist. Für die positive Elektrode wird

Digitized by Google

ein auf elektrolytischem Wege erhaltenes grünes Nickeloxydulhydrat durch chemische Oxydation in das schwarze Oxydhydrat übergeführt. Als Ausgangsmaterial für die negative Elektrode dient im wesentlichen Hammerschlag, der, fein gemahlen, im Wasserstoffstrome bei etwa 380° reduziert wird. Zur Erreichung genügender Leitfähigkeit werden der Nickelmasse etwa 40 Gewichtprozent vernickelter Graphit und feinpulveriger Graphit, der Eisenmasse etwa 10% vernickelter Graphit beigemischt und die Massen unter mässigem Drucke zu kleinen, 2 mm dicken Briketts (85×18 mm) gepresst. Diese kleinen Briketts werden in durchlöcherte Taschen aus 0,75 mm Reinnickelblech gebracht und, nachdem die Taschen verfalzt sind, unter einer hydraulischen Presse einem gleichmässigen Drucke unterworfen. Je zehn solcher Täschchen werden nun durch seitlich übergeschobene und verfalzte Nickelblechkappen zu einer Platte vereinigt und diese Kontakte durch eine Zahnung gesichert. Schliesslich werden die ganzen Platten noch mit Längsrillen versehen, zu dem Zwecke, den Abgang der bei der Ladung entstehenden Gase zu erleichtern, und mit Hilfe von Hartgummistäben zu Sätzen von je sechs Platten zusammengebaut. Eine vorgewiesene Type von 300×92×52 mm besteht aus sechs Plattenpaaren und wiegt in einem aus einem Stücke gepressten Stahlkasten etwa 3 kg. Unter Verwendung gefalzter Eisenkästen von etwa 0,3 mm Wandstärke verringert sich das Gesamtgewicht der Zelle auf 2,75 kg. Davon entfallen auf die wirksamen Massen nebst ihren Beimengungen 900 g, auf die Blechteile der Platten 750 g, auf den Elektrolyten 625 g und der Rest mit 475 g auf Kasten und Einbau. Die wirksame Oberfläche der Elektrode beträgt etwa 18 qdcm, die Stromdichte bei etwa vierstündiger Entladung mit 10 A. somit 0,55 A_{qdm} und bei einer Entladung mit 50 A. 2,75 A_{qdm}. Als Elektrolyt dient eine 20 proz. Kalilauge, die möglichst frei sein muss von Säureradikalen, organischen Substanzen und Kohlensäure. In vierstündiger Entladung gibt diese Zelle unter normalen Verhältnissen 35 bis 40 A.-Stdn. mit einer mittleren Klemmenspannung von 1,23 V., das sind rund 50 W.-Stdn. auf die Zelle oder 16 bis 18 W.-Stdn. auf 1 kg Gesamtgewicht. Das Volumen der Zelle beträgt 1,45 l oder 2,9 l auf 100 W.-Stdn. gegen 1,4 l beim Bleiaccumulator. Der innere Widerstand wächst mit fortschreitender Entladung langsam an und ist bei dieser kleinen Zelle im Mittel etwa 0,0035 Ω. Die Ruhespannung des Accumulators beträgt 1,35 V. Die Klemmenspannung ist weniger konstant als beim Bleiaccumulator, man muss daher die Entladung fortsetzen, bis sie um etwa 20% abgefallen ist. Bei der Ladung steigt die Spannung ziemlich schnell auf 1,6 V., und eine lebhafte Gasentwicklung beginnt schon hier. Dann steigt die Spannung langsam an auf 1,7 bis 1,8 V., während die Gasentwicklung zunimmt. Diese starke Gasentwicklung, welche die Ursache des geringen Wirkungsgrades des Accumulators ist, bedingt im Betrieb ein häufiges Nachfüllen der Zellen. Verfolgt man den Fortgang der Entladungen der einzelnen Elektroden mit einer Normalelektrode, so zeigt die Eisenelektrode zwei Entladungsstufen, von denen die eine bei rund 1,2 V., die andere bei etwa 0,9 V. verläuft. Dahingegen besitzt die Nickelelektrode nur eine Entladungsstufe. Die Kapazität der Eisenelektrode wird erst bei der 15. Entladung oder später konstant, während die Nickelelektrode schon nach der dritten bis fünften Entladung ihre volle Kapazität besitzt. Für die Praxis ist die unter 1 V. verlaufende Kapazität unbrauchbar, daher ist die Nickelelektrode so bemessen, dass ihr Abfall mit dem ersten Abfall der Eisenelektrode zusammenfällt. Theoretisch ist die Kapazität der Eisenelektrode der der Nickelelektrode weit überlegen. Während aber die Nickelelektrode einen Ausnutzungskoëffizienten von etwa 75% besitzt, beträgt er bei der Eisenelektrode nur rund 10%. Für Stromstärken von 10, 15, 20, 30 und 50 A. sind die zugehörigen Kapazitäten 35, 33,25, 31,7, 27,5 und 25 A.-Stdn. mit den mittleren Klemmenspannungen 1,237, 1,226, 1,205, 1,13 und 1,05 V. Es ist unmöglich, das Ende der Ladung messend festzustellen. Demzufolge gestaltet sich die Bestimmung des Nutzeffektes sehr schwierig. Im allgemeinen gilt, dass der Nutzeffekt um so höher ist, je kleiner die Ladestromdichte und je kürzer die Ladezeit. Verfährt man in der Weise, dass man dem Accumulator nur die bei der vorhergehenden Entladung entnommene Elektrizitätsmenge zuführt, so erhält man Wirkungsgrade in A.-St. bis zu 95%, Nutzeffekte in W.-St. bis zu 65%, wenn die Entladung sich an die Ladung unmittelbar anschliesst. Nach 24 Stdn. gab diese Zelle nur noch 63, bezw. 42%. Der grosse Unterschied zwischen diesen Zahlen erklärt sich einmal durch die vorhandene Gasentwicklung und sodann durch eine Selbstentladung, die in dieser Zeit etwa 10% betragen mag. In der Praxis wird man kaum mit einem höheren Nutzeffekt als 40% in W.-Stdn. rechnen können, zumal sich hier ein starkes Überladen schwer wird vermeiden lassen. Über die Ursache der Selbstentladung kann man nur Vermutungen hegen. Eine mögliche Erklärung wäre die, dass eine spontane Wasserzersetzung stattfände, indem Eisen unter Wasserstoffentwicklung in sein Oxyd, Nickeloxyd unter Sauerstoffentwicklung in die Oxydulstufe überginge. An der Luft verbrennt die geladene Eisenelektrode unter starker Erwärmung und nimmt bei weiterer Verwendung ihre anfängliche Kapazität nicht wieder an; aber auch die entladene Elektrode ist an der Luft wenig haltbar, so dass die Transportfrage einige Schwierigkeiten bietet, und schon während der Fabrikation besondere Vorsichtsmassregeln angewandt werden müssen. Die Nickelelektrode verlangt demgegenüber eine weniger heikle Behandlung. Das durch chemische Oxydation aus dem grünen Oxydulhydrat erhaltene Nickeloxydhydrat, das unter normalen Verhältnissen sehr beständig ist, hat allerdings Neigung, in gepresstem Zustande in das grüne Oxydulhydrat überzugehen und bedarf dann einer längeren Ladung, bis es seine volle Kapazität wieder annimmt. Während die Nickelelektrode unter normalen Verhältnissen eine verhältnismässig grosse Beständigkeit besitzt (bei starken Überladungen findet allerdings eine allmähliche Auflockerung des Graphits und der Nickelzusätze statt), sind die Erfahrungen mit der Eisenelektrode weniger günstig. Nach etwa 100 Entladungen hatte sie etwa 12% ihrer anfänglichen Kapazität verloren, nach 200 Entladungen 17%.

Digitized by Google

Zeitschriftenschau.

Versuche mit Thermoelementen beschreibt Arthur Palme. Sie sollen festlegen, wie die EMK mit der Temperatur an der Lötstelle sich ändert. Drei Reihen von Kurven werden gegeben. Die erste bezieht sich auf Thermoelemente, die bei 300° eine Höchstspannung von 2,2 Millivolt haben, die zweite auf solche mit 4—6,5 und die dritte auf solche bis 16 Millivolt. Nur wenige sind gerade Linien, die meisten haben eine Krümmung nach oben oder unten, eine (die einer Silber-Kupfer-Legierung) ist wellenförmig. Die Kurven für Silber-Eisen, Zink-Eisen und Kupfer-Eisen erreichen den höchsten Punkt (etwas über 1 Millivolt) zwischen 200 und 250° und gehen dann nach unten. Die EMK eines Silber-Kupfer-Thermoelements wächst linear von 0 V. bei 25° bis 0,85 Millivolt bei 300°. Andere Thermoelemente, für die dieser geradlinige Verlauf gilt, sind die aus Platin-Kohle (0 V. bei 25° bis 0,70 Millivolt bei 300°), Neusilber-Aluminium (0 V. bei 25° bis 4,9 Millivolt bei 300°) und die von 0 V. bei 25° bis 5,9 Millivolt bei 300° aufsteigende EMK aufweisenden Kombinationen Nickel-Kupfer, Nickel-Aluminium und Nickel-Kohle. Beinahe alle Kurven der dritten Reihe nähern sich geraden Linien, aber nur für Platin-Eisen ist die Linie ganz gerade; sie beginnt mit 0 V. bei 20° und endet mit 3 Millivolt bei 300°. (Ztschr. Elektrot., 2. Juli 1905; The Electrician 1905, Bd. 55, S. 452.)

Thermoelement in der Luftleere; von Schaefer. Nach den Untersuchungen Lebedew's wächst die Empfindlichkeit eines Thermoelements bedeutend, wenn man es in eine Röhre bringt, in der etwa 0,01 mm Druck herrscht. Auf diese Weise kann man die Empfindlichkeit um das 25fache vergrößern. Verf. beschreibt einen auf diesem Principe beruhenden Apparat. In eine Röhre springen zwei Spitzen ein. An einer ist ein Eisendraht, an der anderen ein Konstantandraht befestigt. Die beiden Drähte kreuzen sich auf gewöhnliche Weise und werden durch zwei Spiraldrähte, die als Federn wirken, gespannt gehalten. (Ztschr. Instrumentenk., Mai 1905; L'Ecl. él. 1905, Bd. 44, S. 116.)

Verschiedene Mitteilungen.

Die Leitner-Lucassche-Zugbeleuchtungs-Dynamo. Verbesserungen, die von der Lizenzträgerin, den Accumulator Industries Ltd., eingeführt wurden. (The Electrician 1905, Bd. 55, S. 454; 3 Abb.)

Die elektrische Beleuchtung der Eisenbahnzüge; von R. de Valbreuze. Die Fortsetzung des Artikels bespricht die neue Dynamo Leitner-Lucas nach Engl. P. 9655/1905, das System Finney Mac Elroy nach D. P. 159809 und das System Deutsch. (L'Ecl. él. 1905, Bd. 44, S. 58; 4 Abb.)

Geschäftliche und Handels-Nachrichten.

Der Accumulatoren- und Elementen-Fabriken in Grossbritannien gibt es 17 mit £ 603 289 Kapital. Davon kommen £ 115 250 auf die Chloride Electrical Storage Co. Ltd., die 1904 6% Dividende auf £ 62 000 Vorzugsaktien und 8% auf £ 33 250 gewöhnliche Aktien zahlte. Die Electric Power Storage Co. Ltd. hat £ 118851 Kapital und zahlte 1892—1902 je 5%, 1903 und 1904 6% Dividende. Die D. P. Battery Co. Ltd. mit £ 10000 Aktienkapital und £ 20000 Obligationen verteilte 1901: 12%, 1902: 15%, 1903 und 1904: 20% Dividende. (Garcke's Manual of El. Undertakings for 1905.)

Electric Accumulator Co. Ltd., London, E. C., Leadenhall-street. £ 60000. Zur Ausnutzung gewisser Erfindungen E. L. Oppermanns zur Herstellung von Accumulatorenplatten.

Portable Accumulators Ltd., London W. C., Shaftesbury avenue. Für transportable Accumulatoren der Tudor Accumulator Co. Ltd. wurden die Rechte zur alleinigen Herstellung und zum Verkauf erworben. Gründer: A. Müller; A. B. Pescatore, E. Jacob, E. G. Lind, C. L. Waltner, L. Mellinger und E. Riesch.

The American Non-Metallic Storage Battery Company, Jersey City, $ 125 000. Gründer: Edward J. Burt, E. S. Cauldwell und James N. Davis.

Electrical Power Storage Co. Nach dem Direktorenbericht beträgt der Gewinn für das am 31. Mai beendete Geschäftsjahr einschliesslich des Vortrages von £ 470. 17 s £ 9600. 14 s. 8 d. Davon werden £ 1000 auf Unvorhergesehenes übertragen, £ 2500 für Abschreibungen verwendet. Die Dividende von 6% erfordert £ 5389. 13 s. 7 d. so dass £ 711. 1 s. 1 d. als Vortrag bleiben. Ausser den erwähnten £ 2500 sind £ 13500 aus dem Spezial-Reservefond überwiesen, so dass £ 16000 für Reduktion des Patents- und Erneuerungskontos verwendet werden. In der Spezialreserve bleiben noch £ 10 000. (The El. Rev.)

Columbus, Elektrizitätsgesellschaft mit beschränkter Haftung, Ludwigshafen a. Rh. Die Prokura des Nikolaus Ernst Rosa ist erloschen. Zu Gesamtprokuristen sind bestellt: Emil Rauch und Christian Oberlinger.

Süddeutsche Elektrizitäts-Gesellschaft Leiser & Cie., Ludwigshafen a. Rh. Gesellschafter sind: Julius Leiser, Ingenieur in Ludwigshafen a. Rh., (allein vertretungs- und zeichnungsberechtigt) und Max Leiser, Kaufmann in Kulm.

Richard Feigentreu, Elektrotechnische Werkstatt und Maschinenbauanstalt, Luckenwalde.

Elektrizitäts-Gesellschaft mit beschränkter Haftung Vollmann & Steinert, Köln. Lieferung und Ausführung sowie Begutachtung elektrischer Licht- und Kraftanlagen, sowie überhaupt maschineller Einrichtungen jeder Art, ferner Lieferung aller Betriebs- und Installationsmaterialien. 100 000 M.

Gustav Stern Electricitätsgesellschaft mit beschränkter Haftung, Essen. Gegenstand des Unternehmens ist die Übernahme und Weiterführung des bisher unter der Firma Gustav Stern zu Essen betriebenen Installationsgeschäfts und seine weitere Ausdehnung sowie Ausführung elektrischer Anlagen jeder Art, Verkauf elektrischer Artikel und Ausnutzung von in dieses Geschäftsgebiet einschlägigen Patenten. 180000 M. Geschäftsführer sind Gustav Stern, Fabrikant, Essen, Paul Moses, Diplomingenieur, Essen.

Paris. Aufgelöst hat sich die Accumulatoren-Gesellschaft Garcin et Renault, 11 cité Bertrand.

Digitized by Google

Bücherschau.

Die Accumulatoren, ihre Theorie, ihre Herstellung, Behandlung, Verwendung mit Berücksichtigung der neueren Sammler. Von Dr. W. Bermbach in Köln. Mit 25 Abbildungen. Leipzig, Verlag von Otto Wigand, 1905. 8° VI u. 173 Seiten. M. 3,—.

Während es für den Fachmann genug Bücher kleinen, mittleren und grossen Umfangs über elektrische Sammler gibt, ist die Literatur dieses wichtigen Hilfsmittels der modernen Elektrotechnik für den Laien etwas stiefmütterlich weggekommen, wenn man vielleicht von Holzts Schule des Elektrochemikers absieht. Deshalb hat Verf. es unternommen, weiteren Kreisen, die sich für den Accumulator interessieren, ein knappes Bild von seinen Daseinsgrundlagen, von seinem Bau, seinen Eigenschaften, seinem Arbeiten und seinen Anwendungen zu geben. Wenn auch die Behauptung, dass „uns die Theorie Aufschluss über das ganze Verhalten im Betriebe" gibt, zu kühn ist — bei wie vielen praktisch vorkommenden Erscheinungen versagt gerade beim Sammler nicht die Theorie —, so ist doch das Eingehen auf die Theorie des Bleiaccumulators und namentlich auf die elektrochemischen Grundbegriffe gerechtfertigt. Die beiden theoretischen Kapitel hätten aber vielleicht noch kürzer gebracht und das erste vor allem mehr auf die besondere Anwendungsart zugeschnitten werden können. Die folgenden Abschnitte behandeln: Kapazität, Wirkungsgrad, Nutzeffekt, inneren Widerstand; Ladung und Entladung; die Vorgänge im ruhenden Accumulator; Konstruktion, Herstellung der Platten, Formation; Aufstellung, Vorschriften für die Behandlung und Lebensdauer der Accumulatoren; neuere Accumulatoren (Edison und Jungner); die Verwendung der Accumulatoren. Gegen die Ausführungen ist, abgesehen von zeitweiligem Durchbrechen der Disposition (z. B. die Erörterung von Plattenbeschaffenheit und -Einbau bei der Kapazität auf S. 59) und gelegentlichen Versehen (Perchlorat zum Formieren ist nur von Lukas, nicht auch von Schoop vorgeschlagen, S. 124; Natriumacetat kann bei negativer Formierung kein Bleiacetat bilden, S. 126; die Taschenwände, S. 146, sind auch vernickelt; der Deckel des Edison-Sammlers wird nicht mehr mit Cadmiumlot befestigt, u. a.) nichts einzuwenden. Demnach können wir die kleine Schrift zur Belehrung allen, die mit Accumulatoren zu tun haben, ohne Fachleute zu sein, empfehlen. Peters.

The Universal Electrical Directory (J. A. Berly's), London, H. Alabaster, Gatehouse & Co., 4 Ludgate Hill. 1905. 8°. 1472 Seiten. 12 M.

Das Adressbuch, dessen 24. Jahresausgabe vorliegt, enthält die Namen und Adressen der Mitglieder der elektrischen und verwandten Industriezweige und Berufe der Welt, und ist das älteste und grösste elektrische Adressbuch. Es ist in vier Abteilungen geteilt: britische mit 13533, koloniale mit 3744, kontinentale mit 8160, Vereinigte Staaten mit 7314 Namen, zusammen also 32751. Jede Abteilung zerfällt wieder in ein alphabetisches und ein Sachregister. Bei der britischen wird auch ein Verzeichnis nach Ortschaften gegeben. Das Buch ist alle Jahre sorgsam korrigiert und die Finanz- und Firmen-Nachrichten sind so weit wie möglich bis zur jüngsten Gegenwart gebracht. Das Buch kann jedem, der zu der Elektrotechnik in irgend welchen Beziehungen steht, warm empfohlen werden. e.

Gmelin-Krauts Handbuch der anorganischen Chemie. Siebente, gänzlich umgearbeitete Auflage. Unter Mitwirkung hervorragender Fachgenossen herausgegeben von A. Hilger u. C. Friedheim. 1. Lieferung. Band 1. Bogen 1—4. O_2, O_3, Atmosphärische Luft, bearbeitet von Dr. W. Prandtl-München. Heidelberg 1905. Carl Winters Universitätsbuchhandlung. 8°. 64 Seiten. M. 1,80.

Mit grösserer Freude habe ich selten eine neue Veröffentlichung begrüsst, als die neue Auflage des Gmelin-Kraut. Gmelin-Krauts, wer kennte dich nicht, der je Literaturstudien getrieben hat, wer schätzte dich nicht ob deiner Vollständigkeit und deiner Zuverlässigkeit! Die chemische Literatur keines Landes weist auf dem Gebiete der anorganischen Chemie ein Handbuch von auch nur annähernder Trefflichkeit auf. Kein anderes in dem letzten Menschenalter erschienenes deutsches Werk hat die sechste Auflage des Gmelin-Kraut aus dem Bücherschatz eines Anorganikers zu verdrängen gewusst. Was dieser, wenn er die neueren umfangreichen Bücher zur Hand nahm, immer nur bedauerte, war: Ach, wäre doch mein alter Freund erst wieder verjüngt. Nun ist diese Verjüngung begonnen. Hoffen wir, dass ihre Vollendung sobald erfolge, wie es bei den Schwierigkeiten, die die Neubearbeitung bietet, irgend möglich ist. Beklagenswerter Weise hat den ersten der beiden Herausgeber, die in dankenswerter Weise die Leitung des mühevollen Werkes übernommen haben, kürzlich der Tod hinweggerafft. Trotzdem soll das Erscheinen der etwa 70 Lieferungen nicht verzögert und das ganze Handbuch in dem verhältnismässig kurzen Zeitraum von 3—4 Jahren fertig gestellt werden. Nicht minder als den Herausgebern gebührt Dank der Verlagsbuchhandlung, dass sie an die Neuauflage herangetreten ist, trotzdem der klingende Lohn bei weitem geringer als die Anerkennung der Chemiker sein wird. Letzteren aber sei zugerufen: Beweist eure Freude und euren Dank auch dadurch, dass ihr das Buch erwerbt! Es wird euch, ihr Jungen, die ihr den altem Gmelin-Kraut noch nicht schätzen gelernt habt, nicht gereuen, den neuen eurer Bibliothek einverleibt zu haben. Peters.

Patentlisten.

Deutschland.

Anmeldungen.

Kl. 21b. B. 35535. Aus Streifen zusammengesetzte Elektrodenplatte für Sammler mit Plantéformation. Joseph Bijur, Borough of Manhattan, V. St. A.; Vertr.: Fr. Meffert u. Dr. L. Sell, Pat.-Anwälte, Berlin NW. 7. — 27. 10. 03. (R.-A. 10. 7. 05.)

Kl. 21b. B. 38302. Thermoelement für pyrometrische Zwecke. Paul Braun & Co., Fabrik elektrischer Messgeräte, Berlin. 18. 10. 04. (R.-A. 10. 7. 05.)

Kl. 21b. G. 20458. Trockenelement mit innerem, zur Anfeuchtung der Füllmasse dienendem Flüssigkeitsvorrat. William Hackett Gregory, Vallejo, Calif., V. St. A.; Vertr.: Eduard Franke u. Georg Hirschfeld, Pat.-Anwälte, Berlin NW. 6. — 15. 10. 04. (R.-A. 10. 7. 05.)

Kl. 21b. O. 4345. Elektrischer Sammler mit Halogen als

Digitized by Google

Depolarisator und einer Halogenverbindung als Elektrolyten. Dr. Karl Ochs, Ludwigshafen a. Rh. — 3. 10. 03. (R.-A. 10. 7. 05.)

Kl. 21b. Z. 3996. Zink-Bleisuperoxyd-Element mit einer Elektrolytflüssigkeit. Rudolf Ziegenberg, Berlin, Lindenstr. 3. — 14. 9. 03. (R.-A. 10. 7. 05.)

Kl. 21b. D. 14 237. Verfahren zur Herstellung von Sammlerelektroden aus übereinandergeschichteten gewellten Bleiplatten und deren Abstand sichernden Zwischenscheiben. Robert Darling, Rye, New York, u. Louis Chronik, New York; Vertr.: A. Specht u. J. Stuckenberg, Pat.-Anwälte, Hamburg 1. — 11. 5. 03. (R.-A. 27. 7. 05.)

Kl. 21b. R. 20 391. Sammlerplatte mit ausdehnbarem Masseträger. Louis Nestor Joseph Roselle, Paris; Vertr.: Otto Siedentopf, Pat.-Anw., Berlin SW. 12. — 15. 11. 04. (R.-A. 27. 7. 05.)

Für diese Anmeldnng ist bei der Prüfung gemäss dem Unionsvertrage vom $\frac{20.\ 3.\ 83}{14.\ 12.\ 00}$ auf Grund der Anmeldung in Frankreich die Priorität vom 16. 11. 03 anerkannt.

Erteilungen.

Kl. 21b. 162947. Verfahren zur Herstellung von Sammlerelektroden. Constantin de Sedneff, Paris; Vertr.: C. Fehlert, G. Loubier, Fr. Harmsen u. A. Büttner, Pat.-Anwälte, Berlin NW. 7. — 6. 5. 03.

Kl. 21b. 163125. Verfahren zur Herstellung einer porösen, harten, in Alkalien unlöslichen Elektrodenmasse aus Kupferoxyd oder Kupferpulver. Gustav Adolph Wedekind, Hamburg. — 19. 4. 02.

Kl. 21b. 163170. Verfahren zur elektrolytischen Vergrösserung der Oberfläche von Masseträgern aus Eisen, Nickel oder Kobalt für Elektroden in alkalischen Sammlern. Dr. Ernst Waldemar Jungner, Stockholm; Vertr.: C. Fehlert, G. Loubier u. Fr. Harmsen, Pat.-Anwälte. Berlin NW. 7. — 21. 4. 01.

Kl. 21b 163171. Thermoelektrischer Ofen. Albrecht Heil, Frankfurt a. M., Wielandstr. 39. — 13. 11. 03.

Änderung in der Person des Inhabers

Eingetragener Inhaber der folgenden Patente ist nunmehr die nachbenannte Firma: Kl. 21b. 139 631, 140 833, 140 834. A. Wolf jr. & Co., Frankfurt a. M.

Löschung

infolge Nichtzahlung der Gebühr.

Nr. 139 926, 142 099.

Gebrauchsmuster-Eintragungen.

Kl. 21c. 255 567. Lade-Schaltung für Sammlerbatterien, mit in Serien geteilter Batterie. Adolf Kneffel München, Pettenkoferstr. 42. — 20. 5. 05. K. 24 652 (R.-A. 24. 7. 05.)

Kl. 21b. 255 090. Pyrometrisches Thermoelement zum Anlegen an glühende Blöcke oder Walzstücke, mit plattenförmig ausgebildetem, frei zu Tage tretendem Verbindungsstück der den Thermostrom erzeugenden Leiter. Paul Braun & Co., Fabrik elektrischer Messgeräte, Berlin. — 29. 5. 05. B. 27 972. (R.-A. 17. 7. 05.)

Kl. 21b. 255 286. Elektrischer Taschenapparat für Galvanisation und Elektrolyse mit eine auswechselbare Batterie besitzender Kapsel, in welche ein Kontaktstöpsel für die Elektroden eingeschraubt werden kann. Hans Schmidt, Erlangen. — 1. 5. 05. Sch. 20 823. (R.-A. 17. 7. 05.)

Kl. 21b. 255 299. Sich nach unten konisch erweiternde Kohlenelektrode mit Braunsteindepolarisator. Emil Talén, Stockholm; Vertr.: Julius Kräcker, Friedenau b. Berlin, Wielandstr. 11. — 31. 5. 05. T. 6938. (R.-A. 17. 7. 05.)

Verlängerung der Schutzfrist.

Kl. 21b. 179 384. Elektrische Taschenbatterie usw. Albert Friedländer & Co., Berlin. — 26. 6. 02. F. 8836.

Grossbritannien.

Vorläufige Patente.

13 395. Verbesserungen an Accumulatoren. Alexandre Antoine Riasse. — 29. 6. 05.

13 427. Verbesserungen an Sekundärelementen. Isidor Kitsee. — 29. 6. 05.

14 047. Ein verbessertes Element zur Behandlung des menschlichen Gehörs. Augustus Royel. — 7. 7. 05.

14 129. Verbesserungen an Primärelementen. Caesar Gustav Luis und Franhis Bothomley Lark. — 8. 7. 05.

14 417. Verbesserungen an elektrischen Verbindungen für Accumulatoren, Induktionsspulen, Funkenvorrichtungen u. a. William Gard. — 12. 7. 05.

Angenommene vollständige Beschreibungen.

1904:

15 283. Laden elektrischer Accumulatoren für Selbstfahrer. Mc Laren.

18 446. Quecksilberdampf-Apparate. Carolan (Erf. General Electric Co.).

1905:

955. Elektrischer Dampfapparat. Ferguson.

Österreich.

Mitgeteilt vom Patentanwalt Dr. Fritz Fuchs, dipl. Chemiker, und Ingenieur Alfred Hamburger, Wien VII, Siebensterngasse 1.

Kl. 21f. Elektrode. Die Elektroden werden aus den gewöhnlich vorkommenden Metallen, z. B. Kupfer, Eisen u. dgl. dadurch hergestellt, dass diese Metalle in Pulverform gepresst werden. Auch kann den gepulverten Metallen Graphit oder ein Metalloxyd beigemengt werden zum Zwecke, das Schmelzen und Kristallisieren der Metalle vor ihrem Verbrennen zu verhindern. Giovanni Cornaro, kgl. Oberst in Turin. — 21. 10. 03. (A. 5367-03).

Kl 21b. Verfahren zur Herstellung von Depolarisationselektroden für galvanische Elemente, dadurch gekennzeichnet, dass ein in einen Gewebemantel lose passender Zylinder aus depolarisierendem Gemisch durch einen Druckstempel in den Mantel derart eingedrückt wird, dass er ihn vollständig ausfüllt, wobei während des Eindrückens eine Aussparung durch den entsprechend geformten Stempel in dem Zylinder ausgearbeitet wird, die zur Aufnahme eines unter Druck eingeführten Kohlenkernes dient. Philippe Delafon, Fabrikant in Paris. — 4. 8. 04. (A. 4214-04.)

Kl. 21b. Trockenelement nach Art des Leclancheelementes, gekennzeichnet durch eine den Kohlenstab mit der Depolarisationsmasse umgebende mantelförmige, spiralig gewundene Zinkelektrode, deren Windungen gegen einander

Digitized by Google

und gegen die Kohlenelektrode durch Zwischenlagen von langfaserigem Baumwollstoff oder ähnlichem aufsaugendem Material getrennt sind. Bernhard Sherman, Elektrotechniker in London. — 18. 9. 04. (A. 4911-04.)

Vereinigte Staaten von Amerika.

789 877. Entgasungs-Ventil für Sammler. David P. Perry, Chicago, Ill.; übertragen auf Vesta Storage Battery Co. — 22. 5. 03; Ser.-Nr. 158 238; pat. 16. 5. 05.

790 502. Element-Lösung. Frank Marshal Holmes, Marionville, Miss.; übertragen auf Richard H. Stevens, Clayton, Miss. — 25. 1. 04; Ser.-Nr. 190 611; pat 23. 5. 05.

790 866. Element. William C. Banks, New York. — 11. 4. 01; Ser.-Nr. 55 346; geteilt und neu angem. 5. 1. 05; Ser.-Nr. 239 706; pat. 23. 5. 05.

791 350. Sammler. Roderick Macrae, Chicago, Ill. — 4. 8. 04; Ser.-Nr. 219 563; pat. 30. 5. 05.

792 191. Galvanisches Element. Benjamin J. Blameuser, Chicago. Ill. — 1. 8. 04; Ser.-Nr. 218 985; pat. 13. 6. 05.

792 611. Accumulatorengitter. Henry C. Porter; übertragen auf Evansville Battery & Electric Co., Evansville, Ind. — 19. 8. 04; Ser.-Nr. 221 366; pat. 20. 6. 05.

792 612. Accumulatorenplatten-Scheider. Sonst wie vor. Ser.-Nr. 221 367.

792 613. Accumulatorengitter. Sonst wie vor. Ser.-Nr. 221 369.

793 076. Anodenplatte für Elemente. Harry C. Hubbell-Jersey City, N. J. — 3. 10. 04; Ser.-Nr. 227 065; pat. 27. 6. 05.

793 077 und 793 078. Kathodenplatte für Elemente. Sonst wie vor. Ser.-Nr. 227 066 und 227 067.

793 093. Accumulatorgitter. Henry C. Porter, Waukegan, Ill.; übertr. auf Vesta Accumulator Co., Chicago, Ill. — 19. 8. 04; Ser.-Nr. 221 365; pat. 27. 6. 05.

793 117. Sammlergefäss. Thomas S. Witherbee. Jersey City, N. J.; übertragen auf Witherbee Igniter Co. — 12. 3. 04.; Ser.-Nr. 197 858; pat. 27. 6. 05.

793 881. Sekundärelement. Isidor Kitsee, Philadelphia. Penn. — 17. 3. 1893; Ser.-Nr. 466 533: pat. 4. 7. 05.

Ausschreibungen.

Schweiz. Die Konzession für eine elektrische Zahnradbahn von Grindelwald-Dorf nach der unteren Station der projektierten Drahtseilbahn von Grindelwald zum Eismeer ist an die Bauunternehmer Haag & Greulich in Biel verliehen worden. (Schweiz. Bundesbl.)

Italien. Der Bau eines Elektrizitätswerkes wird von der Centrale Elettrica Ligure-Toscana in Livorno geplant. (Comm. Intell.)

Bau eines Elektrizitätswerkes in Kapfenberg (Steiermark). Zu diesem Zwecke ist der Gemeindeverwaltung die Aufnahme einer Anleihe von 300 000 K bewilligt worden. (Öst. Zentr.-Anz. f. d. öff. Lieferungsw.)

Bau einer elektrischen Straßenbahnlinie in Madrid (von Barquillo nach Olavide). Der Verwaltungsrat der Compania Madrileña Eléctrica de Traccion ist zur Ausgabe von 500 000 Pesetas Obligationen behufs Ausführung dieser Linie ermächtigt worden.

Verwendung von Automobilen in Madrid. Der Ministro de Gobernacion ist ermächtigt worden, die Beförderung der Postsäcke von der Hauptpost nach den Bahnhöfen in Madrid mittels Automobile einzurichten. (Ber. d. Kais. Konsulats in Madrid.)

Der Bau einer elektrischen Zentrale in Elst (Niederlande, Provinz Gelderland) wird von der Directie der Electrische Maatschappij „Elst" in Elst geplant. (Comm. Intell.)

Druckfehler.

Die Tabelle auf S. 158 dieses Blattes ist falsch und durch folgende zu ersetzen:

	Durchmesser der Eindrückungen in mm	Entsprechende Vertiefung in mm	Grösster Fehler von $\frac{h}{h'}=y$ $\frac{a's+b'\alpha}{(b'-s)^2}$ $h=a'\pm\alpha$ $h'=b'\pm s$	**Fehler in der Härte in kg auf 1 qmm** Härte: δ' = wahrer Wert $\pm\delta\times$ Fehler des Verhältnisses $\frac{h}{h'}$
h und h' klein	$d=d'=4$	$a'=b'=0{,}417$ $\alpha=s=0{,}01$	0.052	Für $\delta=15{,}3$ kg 0,8 kg
h und h' mittel	$d=d'=6$	$a'=b'=1$ $\alpha=s=0.02$	0,040	0,6
h und h' gross	$d=d'=8$	$a'=b'=2$ $\alpha=s=0{,}033$	0.033	0,5
h klein h' gross	$d=4$ $d'=8$	$a'=0{,}4$; $b'=2$ $\alpha=0{,}01$; $s=0.03$	0,008	0,1
h gross h' klein	$d=8$ $d'=4$	$a'=2$; $b'=0{,}4$ $\alpha=0{,}03$; $s=0{,}01$	0,2	3

Aus dieser Tabelle folgt, dass man bei der Untersuchung mit gleichzeitigen Eindrückungen die beiden Körper von verschiedenen Härten wählen muss, um in dem Körper, dessen Härte zu bestimmen ist, eine grosse Vertiefung zu erhalten. Verfährt man entgegengesetzt, so ist der Fehler viel beträchtlicher. Georges Rosset.

Verantwortlicher Redakteur: Dr. Franz Peters in Gross-Lichterfelde-West. — Verlag: Gross-Lichterfelde-West, Bellevuestr. 40.
Druck der Nauck'schen Buchdruckerei, Berlin S. 14.

Digitized by Google

Centralblatt für Accumulatoren
-Technik und verwandte Gebiete.

Internationales Organ
für die Industrie der Primär- und Sekundärelemente und ihre Hilfs- und Anwendungstechniken.

VI. Jahrgang. 15. August 1905. Nr. 136 (VI, 16).

DIE AUSSICHTEN AUF EINEN FORTSCHRITT DES TRAKTIONS-ACCUMULATORS.

Von *Georges Rosset*, Paris.

(Nachdruck verboten.)

(Fortsetzung von Seite 182.)

3. Abstand der Platten.

Die Bemessung des Plattenabstandes bleibt noch eine Aufgabe für den Konstrukteur, der ein augenscheinliches Interesse daran hat, den Platten die grösstmögliche Entwicklung in der Oberfläche zu geben und infolgedessen den Elektrolyten in die Plattenzwischenräume selbst zu bringen.

Hat man n' A.-Stdn. auf 1 kg Platten (einschliesslich Scheider, Verbindungsstege und Klemmen) erreicht, so braucht man, wie wir gesehen haben, $n' \cdot a$ Elektrolytgewicht, um dieser Kapazität zu genügen. Betrachten wir einen Schnitt durch den Accumulator senkrecht zu den Platten, und in diesem Schnitt zwei Platten entgegengesetzter Polarität, und bezeichnen mit d das spezifische Gewicht des Elektrolyten, dessen Schichtendicke e'' ist, mit D und D' das der Platten von der Dicke e und e'. Die Dicke des Elektrolyten e'' muss für die Kapazität der halben Plattendicken genügen. Wir haben dann auf die Einheit des Schnitts das

Gewicht des Elektrolyten	$e'' \cdot d$,
Gewicht der positiven Platten	$e \cdot D$,
„ „ negativen „	$e' \cdot D'$,
Kapazität der halben Dicke beider Platten	$\frac{e \cdot D + e' \cdot D'}{2} \times n'$,
Gewicht des dafür nötigen Elektrolyten	$\frac{e \cdot D + e' \cdot D'}{2} \times n' \cdot a$.

Man hat die Beziehung

$$e'' \cdot d = \frac{e \cdot D + e' \cdot D'}{2} n' \cdot a$$ oder, wenn alle Platten dieselbe Dicke haben ($e = e'$),

$$\frac{e''}{e} = \frac{1}{d} \times \frac{D + D'}{2} n' \cdot a.$$

Zahlenbeispiel: Nehmen wir an, dass $\frac{D + D'}{2} = 5$, $n' = 16$ A.-St., a (bei 30° Bé.) = 0,01963 kg, $d = 1{,}26$, so haben wir

$$\frac{e''}{e} = \frac{1}{1{,}26} \times 5 \times 16 \times 0{,}01963 = 1{,}25.$$

In Wirklichkeit wird ein Teil des Elektrolyten von den porösen Platten aufgesaugt und zwar dem Volumen nach etwa 10%, so dass der Abstand e'' entsprechend grösser wäre als er tatsächlich ist. Andererseits darf der obere Teil der Platten sich nie ausserhalb des Elektrolyten befinden. Man muss also eine weitere, nicht zwischen den Platten liegende Schicht des Elektrolyten anbringen. Aus diesen beiden Gründen wird jene Zahl in der Praxis kleiner, so dass man sagen kann: Der Abstand, der den Platten bei der Traktionstype zu geben ist, muss augenscheinlich denselben Wert wie die mittleren Dicken beider benachbarten Platten haben.

4. Einfluss der Anfangskonzentration des Elektrolyten auf die Kapazität.

Bekanntlich vermehrt man durch Erhöhung der Säurekonzentration des Elektrolyten die Diffusionsgeschwindigkeit der Säure in die Plattenporen und bessert dadurch etwas die Kapazität auf, was sich besonders bei schnellen Entladungen bemerklich macht. Aber nicht diese Verbesserung der Kapazität wollen wir studieren, sondern die durch eine Verminderung des toten Gewichts, des Wassers der Schwefelsäure, dessen Menge man durch Erhöhung der Dichte des Elektrolyten herabsetzt.

Die folgende Tabelle (S. 192) und die Kurven • • • • in Fig. 218 ermöglichen die Lösung der Aufgabe in allen Fällen. Es liegt kein Grund vor, dafür eine allgemeine Formel aufzustellen, denn die gute Erhaltung der Platten fordert, dass die Säure nicht zu konzentriert sei. Die Dichte 1,28 (31,5° Bé.) scheint die höchste Grenze für das gewöhnliche Blei zu sein. Man nimmt demnach die höchste Dichte, die mit der guten Lebensdauer des Accumulators vereinbar ist, und hat dann die günstigsten praktisch erfüllbaren Bedingungen.

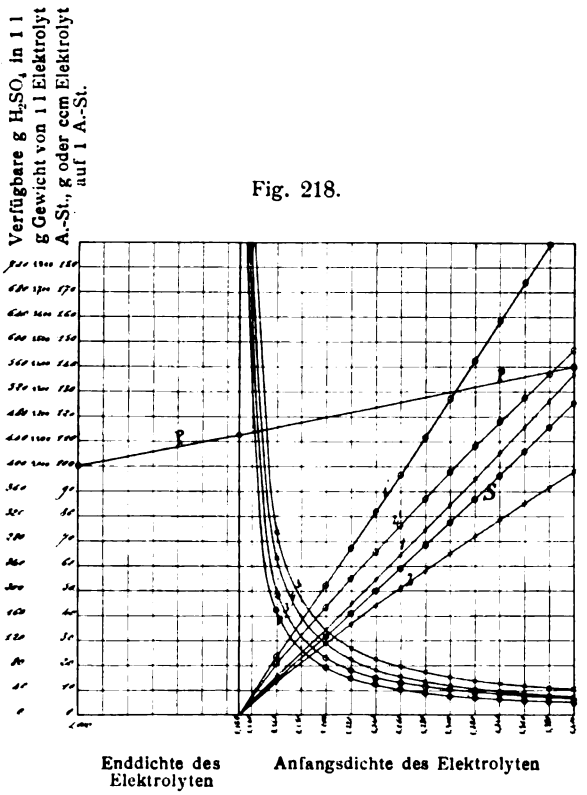
Untersuchen wir beispielweise, wie die Kapazitäten auf 1 kg Gesamtgewicht und auf 1 cdm Ge-

Digitized by Google

Anfängliche Dichte		Bis 15,95 Bé. (1,125 sp. G.) enthält 1 l verfügbare H_2SO_4	Kapazität auf 1 l Elektrolyt	Für 1 A.-St. braucht man Elektrolyt-Menge	1 l Elektrolyt wiegt	Kapazität auf 1 kg Elektrolyt	Für 1 A.-St. braucht man Elektrolyt-gewicht (a)
Grad Bé.	Sp. G.	g	A.-St.	ccm	kg	A.-St.	g
15,95	1,125	0	0	∞	1,125	0	∞
19,8	1,160	58	15,83	63,19	1,160	13,64	73,29
24,0	1,200	127	34,65	28,86	1,200	28,88	34,63
26,0	1,220	165	45,02	22,21	1,220	36,91	27,10
27,9	1,240	201	54,85	18,24	1,240	44,23	22,61
29,7	1,260	236	64,40	15,53	1,260	51,11	19,57
31,5	1,280	273	74,49	13,42	1,280	58,20	17,18
33,3	1,300	311	84,86	11,78	1,300	65,28	15,32
35,0	1,320	349	95,23	10,50	1,320	72,15	13,86
36,6	1,340	387	105,60	9,47	1,340	78,81	12,69
38,2	1,360	425	115,97	8,62	1,360	85,27	11,72
39,8	1,380	463	126,34	7,92	1,380	91,55	10,92
41,2	1,400	503	137,26	7,29	1,400	98,04	10,20

Es wird angenommen, dass die Dichte des Elektrolyten nach der Entladung noch 1,125 = 15,95° Bé. ist, dass er also in 1 l noch 0,199 oder in 1 kg 0,125 kg H_2SO_4 enthält.

Fig. 218.



P = Gewicht von 1 l Elektrolyt
S = g H_2SO_4, die in 1 l verfügbar sind
1 = A.-St. auf 1 l Elektrotyt
2 = A.-St. auf 1 kg Elektrolyt
3 = nötige Anzahl g für 1 A.-St. (a)
4 = nötige Anzahl ccm für 1 A.-St.

samtvolumen werden, wenn wir als Anfangsdichte 1,32 (35° Bé.) nehmen, so haben wir

$a = 0{,}014$; $b = 0{,}003$; d. h. $a + b = 0{,}017$,

und die Formel wird

$$y_P = \frac{n}{1{,}0486 + n \cdot 0{,}017}.$$

Ebenso findet man für y_V:

$$\frac{a}{d} = \frac{0{,}014}{1{,}32} = 0{,}0106 \text{ und}$$

$$\frac{b}{\delta} = \frac{0{,}003}{1{,}6} = 0{,}0019,$$

d. h. $\frac{a}{d} + \frac{b}{\delta} = 0{,}0125$,

und die Formel wird

$$y_V = \frac{n}{0{,}268 + n \cdot 0{,}0125}.$$

Setzen wir für n die Zahlen 15 und 20 A.-Stdn. auf 1 kg Elektroden ein, die der praktisch erreichten Kapazität entsprechen, so vergrössert sich die Kapazität auf 1 cdm Raumverdrängung schnell um beinahe 20%, wie die folgende Tabelle zeigt:

Kapazität auf 1 kg Elektroden (n)	Kapazität auf 1 cdm Gesamtvolumen (y_V)	
	Anfangsdichte 30° Bé.	Anfangsdichte 35° Bé.
A.-St.	A.-St.	A.-St.
15	27,88	32,93
20	31,85	38,61

Leider gilt dasselbe nicht von der Kapazität auf 1 kg Gesamtgewicht, wie aus folgender Tabelle hervorgeht:

Kapazität auf 1 kg Elektroden (n)	Kapazität auf 1 kg Gesamtgewicht (y_P)	
	Anfangsdichte 30° Bé.	Anfangsdichte 35° Bé.
A.-St.	A.-St.	A.-St.
15	10,72	11,50
20	13,19	14,39

Das ist ein recht bescheidener Gewinn an Kapazität auf 1 kg Gesamtgewicht, weniger als 10%, der im allgemeinen nicht genügt, um die Nachteile der erhöhten Konzentration für die Lebensdauer der Platten im gewöhnlichen Bleiaccumulator wett zu machen.

b) Accumulator aus allotropem Blei.

Wir wollen für diesen Accumulator dieselbe Untersuchung anstellen, die wir für den gewöhnlichen Bleisammler eben ausgeführt haben und stützen uns dabei auf folgende Zahlen für Elemente, die im Laboratoire central d'Electricité untersucht wurden:

Digitized by Google

	Type mit 15 Platten	Type mit 19 Patten
Gefäss, Stützleisten, Deckel . . g	760	930
1 Stopfen, 2 Scheiben . . . . g	25	25
2 Verbindungsbolzen . . . . g	25	25
2 Klemmen . . . . . g	250	300
14 bezw. 18 Scheider zu 25 g . g	350	450
1,6 bezw. 2 l Säure von 1,32 sp. G. g	2112	2640
Platten: 7 bezw. 9 positive zu 400 g g	2800	3600
8 „ 10 negative „ 370 g g	2960	3700
Insgesamt g	9282	11670
Gefundene Gewichte g	9270	11700
Kapazitäten:		
A.-St. in 7 St. 36 Min. für Type 15	193	237
W.-St. „ 6 „ 34 „ „ „ 19	382	471
A.-St. auf 1 kg Gesamtgewicht .	20,82	20,25
W.-St. „ 1 kg „ .	41,20	40,20

1. Gewicht und Kapazität.

Bestimmung der Konstanten.

Bestimmung von a.

Höchster Säuregrad 35° Bé., spez. Gew. 1,320
Niedrigster Säuregrad 16° Bé., spez. Gew. 1,125
1 l Säure 35° Bé. enthält H_2SO_4 . . . 0,548 kg
1 l Säure 16° Bé. enthält H_2SO_4 . . . 0,200 „
1 l Schwefelsäure gibt beim Übergang von 30° auf 16° an H_2SO_4 ab . 0,348 kg.

Das elektrochemische Äquivalent des Elektrolyten im Accumulator aus allotropem Blei beträgt nur zwei Drittel desjenigen des Elektrolyten der gewöhnlichen Bleisammler. Das ist eine leicht zu bewahrheitende Versuchstatsache, die bei den beiden oben erwähnten Elementen zutrifft: $2{,}45\,g = \frac{2}{3} \times 3{,}66$ g. Folglich entspricht 1 l Elektrolyt von 35° Bé., der 1,32 kg wiegt, 0,348 : 0,00245 = 142 A.-Stdn. Der für 1 A.-Stde. nötige Elektrolyt wiegt also $a = 1{,}32 : 142 = 0{,}0093$ kg.

Bestimmung von b.

Ein Gefäss für 15 Platten wiegt vollständig 0,760 kg und enthält drei nutzbare Liter. Es würde demnach $142 \times 3 = 426$ A.-Stdn. entsprechen. Das Gefässgewicht für 1 A.-Stde. Elektrolyt ist also $0{,}760 : 426 = 0{,}0018$ kg. Ähnlich wiegt ein Gefäss für 19 Platten 0,930 kg, enthält vier wirksame Liter und würde demnach $142 \times 4 = 568$ A.-Stdn. entsprechen. Das Gefässgewicht für 1 A.-Stde. Elektrolyt ist demnach $0{,}930 : 568 = 0{,}0016$ kg.

Wir wollen das Mittel dieser beiden Werte nehmen, nämlich

$$b = 0{,}0017 \text{ kg.}$$

Bestimmung von B.

Das Gewicht des Gefässes auf 1 kg Elektroden ist dasselbe wie für den gewöhnlichen Bleiaccumulator, da das spez. Gew. der Platten dasselbe ist, also

$$B = 0{,}0486 \text{ kg.}$$

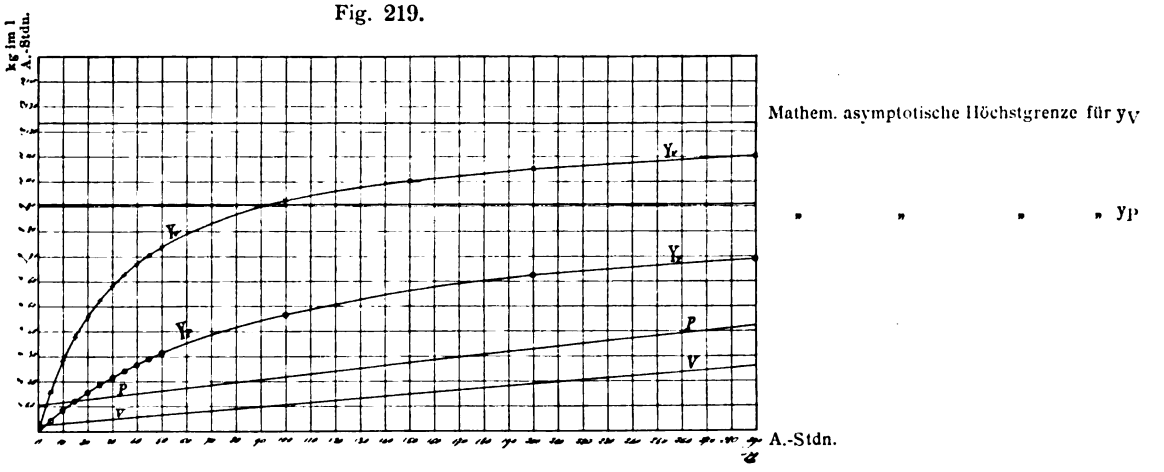
Setzt man die Konstanten nach diesen Werten ein, so findet man:

$$y_P = \frac{n}{1{,}0486 + n.\ 0{,}011}.$$

Vergleicht man diesen Ausdruck mit dem für den gewöhnlichen Bleisammler gefundenen, so sieht man sofort, dass die beiden Formeln nur durch den Koeffizienten von n im Nenner abweichen, und dass dieser Koeffizient den Vorteil hat, ungefähr halb so gross für das allotrope Blei zu sein.

Die folgende mit Hilfe dieser Formel berechnete Tabelle (S. 194) gibt die hyperbolische Änderung von y_P als Funktion von n an, und die Kurve in Fig. 219 versinnbildlicht sie mehr dem Auge.

Fig. 219.



Es ist sehr lehrreich, diese Tabelle der für den gewöhnlichen Bleiaccumulator gegenüberzustellen und die beiden Kurven mit einander zu vergleichen. Man bemerkt sofort, dass zur Erzielung von 20 A.-Stdn. auf 1 kg Gesamtgewicht, wie bei der Untersuchung des Laboratoire central d'Electricité, man nicht einmal 30 A.-Stdn. auf 1 kg Elektroden zu erreichen brauchte, während man beim gewöhnlichen Bleisammler 40 A.-Stdn. erzielen müsste.

Der Vergleich dieser beiden Tabellen zeigt also,

Digitized by Google

Kapazität in A.-St. auf 1 kg Elektroden n	Kapazität in A.-St. auf 1 kg Gesamtgewicht y_P	Zunahme der Kapazität: auf 1 kg Elektroden in A.-St. Δn	Zunahme der Kapazität: auf 1 kg Gesamtgewicht in A.-St. Δy_P	Quotient der A.-St. auf 1 kg Gesamtgewicht durch die auf 1 kg Elektroden $\frac{\Delta y_P}{\Delta n}$
0	0	5	4,53	0,906
5	4,53	5	4,10	0,820
10	8,63	5	3,73	0,746
15	12,36	5	3,41	0,682
20	15,77	5	3,12	0,624
25	18,89	5	2,87	0,574
30	21,76	5	2,65	0,530
35	24,41	5	2,46	0,492
40	26,87	5	2,28	0,456
45	29,15	5	2,13	0,426
50	31,28	50	15,26	0,305
100	46,54			
Faradays Gesetz	„	∞	44,37	0
∞	90,91			

wie ungleich die Ergebnisse bei Anwendung des einen oder des andern physikalisch-chemischen Mittels zur Vergrösserung der Kapazität werden: Die Beeinflussung der Reaktionsgeschwindigkeit würde den Nebenkoeffizienten nicht ändern, während infolge eines für das allotrope Blei kleineren Nebenkoeffizienten (Beeinflussung der Gleichgewichtskonstanten des Systems) wegen des geringeren elektrochemischen Äquivalents des Elektrolyten derselben Kapazität auf 1 kg Elektroden eine höhere Kapazität auf 1 kg Gesamtgewicht entspricht, und der Gewinn an Kapazität auf 1 kg Gesamtgewicht gegenüber einer Zunahme von 1 A.-Stde. auf 1 kg Elektroden auch bedeutender ist. Bei etwa 30 A.-Stdn. auf 1 kg Elektroden beträgt der Gewinn an Kapazität auf 1 kg Gesamtgewicht noch 50% des Anwachsens der Kapazität auf 1 kg Elektroden, so dass durch die Vervollkommnungen, die der tägliche Gebrauch des neuen Accumulators mit sich bringt, sich eine neue Zeit des langsamen Fortschritts auftut.

Man darf aber die Hoffnungen auf diesen Fortschritt nicht zu hoch spannen. Der asymptotische Verlauf der Kurve zeigt deutlich, dass, wenn auch mässige Steigerungen in der Kapazität noch möglich sind, die wahre Zukunft des elektrischen Fuhrwesens nicht in der Vervollkommnung der Accumulatoren liegt, die immer Apparate mit kleinem Nutzeffekt sein werden. Das kommt daher, dass sie die Produkte der Reaktion, je weiter sie geht, nicht ausscheiden, sondern im Gegenteil „sammeln". Die Reaktion, die derart gleichsam in einem geschlossenen Gefässe vor sich geht, wird notwendiger Weise durch das chemische Gleichgewicht begrenzt, und lange vor Eintritt dieses Gleichgewichtszustandes ist die Reaktionsgeschwindigkeit ungenügend zur Lieferung der verlangten Stromdichte geworden.

Die Zukunft gehört einem elektrochemischen Element, dessen Verbrennungsprodukte im Verhältnis ihrer Bildung ausgeschieden und durch den Brennstoff und den Zünder ersetzt werden. Nur unter diesen Umständen kann der Ausnutzungskoeffizient sich der Eins nähern. Der „im geschlossenen Gefässe" arbeitende Accumulator erstickt sich selbst durch seine nicht ausgeschiedenen Reaktionsprodukte.

2. Rauminhalt und Kapazität.

Wir hatten die Gleichung:

$$V = \frac{1}{D} + \frac{B}{\delta} + K + n \times \left(\frac{a}{d} + \frac{b}{\delta} + k\right).$$

Setzen wir in diesen Ausdruck die Werte für die Konstanten ein, nämlich:

$D = 5$, also $1 : D = 0{,}200$ l,

$B : \delta = 0{,}0486 : 1{,}6 = 0{,}03038 = 0{,}0304$ l,

$K = 0{,}0426$ l,[1]

$a : d = 0{,}0093 : 1{,}32 = 0{,}00704$ kg,

$b : \delta = 0{,}0017 : 1{,}6 = 0{,}00106$ kg,

so finden wir

$$V = 0{,}200 + 0{,}0304 + 0{,}0426 + n\,(0{,}00704 + 0{,}00106)$$
$$= 0{,}273 + n.\,0{,}0081 \text{ l}.$$

Die vorstehende Tabelle, die mit Hilfe dieser Formel berechnet ist, zeigt das Anwachsen des Rauminhalts als Funktion der Kapazität auf 1 kg Elektroden, und

Kapazität in A.-Stdn. auf 1 kg Elektroden n	Gesamtrauminhalt in l des Accumulators, der 1 kg Elektroden enthält und n Amp.-Stdn. gibt $V = 0{,}273 + n \times 0{,}0081$	Gesamtgewicht des Accumulators mit 1 kg Elektroden und n Amp.-Stdn. in kg $P = 1{,}0486 + n \times 0{,}011$
0	0,273	1,0486
5	0,314	1,1036
10	0,354	1,1586
15	0,395	1,2136
20	0,435	1,2686
25	0,476	1,3236
30	0,516	1,3786
35	0,557	1,4336
40	0,597	1,4886
45	0,638	1,5436
50	1,678	1,5986
100	1,083	2,1486
Faradays Gesetz	„	„
∞	∞	∞

[1] Das Gefäss mit 19 Platten entspricht einem nutzlosen Raum von 0,341 l und enthält hier etwa 8 kg Elektroden. Der nutzlose Raum auf 1 kg Elektroden ist also $K = 0{,}341 : 8 = 0{,}0426$ l, so dass wir für kleine Änderungen praktisch $k = 0$ setzen wollen.

Digitized by Google

Fig. 219 (Seite 193) macht (in den Kurven P und V) diese Änderung noch deutlicher.

Gleich interessant ist es, den Verlauf der Kapazität in A.-Stdn. auf 1 cdm Gesamtvolumen als Funktion der Kapazität n in A.-Stdn. auf 1 kg Elektrodengewicht zu studieren. Sie ist

$$yv = \frac{n}{V} = \frac{n}{0{,}273 + 0{,}0081\,n}.$$

Die folgende, nach dieser Formel berechnete Tabelle und die Kurve yv in Fig. 219 (S. 193) zeigt die hyperbolische Änderung von yv als Funktion von n.

Experimentelle Bestätigung. Zwei Zellen des Accumulators E. I. t., die im Laboratoire central d'Electricité entladen wurden, haben etwas mehr als 20 A.-Stdn. auf 1 kg Gesamtgewicht, entsprechend 27 A.-Stdn. auf 1 kg Elektroden, gegeben. Nun hatte das Element mit 15 Platten einen äusseren Gefässumfang von 12,5 × 11 × 26,5 cm = 3,6 l. Die Kapazität auf 1 cdm Gesamtrauminhalt 193 : 3,6 = 53,6 A.-Stdn. entspricht gut etwa 26 A.-Stdn. auf 1 kg Elektroden. Das Element mit 19 Platten hatte einen äusseren Gefässumfang von 15,5 × 11 × 26,5 cm = 4,5 l. Kapazität auf 1 cdm Gesamtrauminhalt 237 : 4,5 = 52,7 A.-Stdn. Die Entladung war für das letztere Element ein wenig schneller als für das erstere.

Kapazität auf 1 kg Elektroden in A.-Stdn. n	Kapazität auf 1 cdm Gesamtrauminhalt in A.-Stdn. y_V	Anwachsen der Kapazität: auf 1 kg Elektroden in A.-Stdn. Δn	Anwachsen der Kapazität: auf 1 cdm Gesamtrauminhalt in A.-Stdn. Δy_V	Quotient der auf 1 cdm Gesamtrauminhalt gewonnenen A.-St. durch die auf 1 kg Elektrode erhaltenen A.-Stdn. $\Delta y_V : \Delta n$
0	0			
		5	15,92	3,184
5	15,92			
		5	12,33	2,466
10	28,25			
		5	9,72	1,944
15	37,97			
		5	8,01	1,602
20	45,98			
		5	6,54	1,308
25	52,52			
		5	5,62	1,104
30	58,14			
		5	4,70	0,940
35	62,84			
		5	4,16	0,832
40	67,00			
		5	3,53	0,706
45	70,53			
		5	3,22	0,644
50	73,75			
		50	18,59	0,372
100	92,34			
Faradays Gesetz	„	∞	31,12	0
∞	123,46			

Jene Zahlen weisen eine genügende Übereinstimmung auf und bieten eine praktisch hinreichend genaue Bestätigung der Werte der Tabelle. Die gegenwärtig erreichte Kapazität beträgt also ungefähr 53 A.-Stdn. auf 1cdm Gesamtrauminhalt.

(Schluss folgt.)

Sammlergitter.

Von Michael Heisser.

Amer. P. 794 501 vom 5. Juli 1904; pat. 11. 7. 05.

Die die wirksame Masse festhaltenden Stäbe sollen vor dem Abfressen geschützt werden. Das Gitter soll leicht gegossen werden und den Strom mit dem geringsten Widerstand nach dem Pole

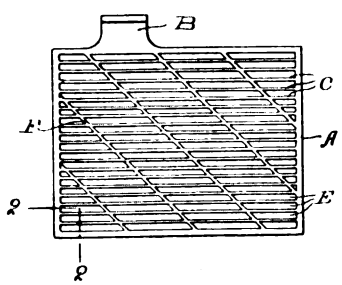


Fig. 220.

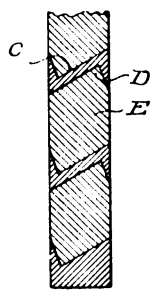


Fig. 221.

leiten können. Der Rahmen *A* (Fig. 220) mit der Fahne *B* wird von einer Mehrheit paralleler Stäbe *C* durchsetzt, die im Querschnitt (Fig. 221) Z-förmige Gestallt haben und V-förmige Riemen *D* bilden, in denen das Bleioxyd *E* gehalten wird. Die Ränder der Stäbe *C* endigen in scharfen Spitzen und sind keilförmig. Ihre äusseren Wände liegen in parallelen Ebenen. Die Stäbe sind so leicht und dünn wie möglich und werden desshalb durch mit ihnen zusammengegossene diagonal verlaufende Querstäbe *F* versteift. Der längste unter diesen geht von der Grundlinie der Fahne *B* nach der entferntesten Ecke des Gitters, so dass der Strom auf dem kürzesten Wege von den äussersten Teilen des Gitters zum Pole geleitet wird.

Elementgitter.

Von Henry C. Porter.

(Übertragen auf Evansville Battery and Electric Comp.)

Amer. P. 792 611 vom 19. Aug. 1904; pat. 20. 6. 05.

Die wirksame Masse soll festgehalten werden, der Elektrolyt in und um die äusseren und darunter liegenden Flächen der Masse frei zirkulieren können und das Werfen der Platten unmöglich gemacht werden. Das mit festen Kanten *B* (Fig. 222, hori-

Digitized by Google

zontaler Schnitt) versehene Gitter besteht aus einer Anzahl horizontaler Stäbe *C* (Fig. 223, senkrechter Schnitt), die an ihren oberen und unteren Flächen V-förmig gestaltet sein können und in Zwischenräumen senkrechte Öffnungen *D* haben, die beispielsweise zwei parallele Seiten und abgerundete Ecken besitzen. Die entsprechenden Öffnungen in den verschiedenen Stäben liegen vorteilhaft in derselben senkrechten Ebene. So entstehen feste Säulen wirksamer Masse, die eine Art Hilfsgitter bilden. (Patentschrift mit 5 Figuren.)

Amer. P. 792613 vom 19. Aug. 1904; pat. 20. 6. 05.

Das Gitter *A* mit den festen Kanten *B* (Fig. 224) wird gebildet von einer Reihe innerer Längsstäbe *C*,

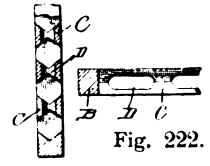


Fig. 222.

Fig. 223.

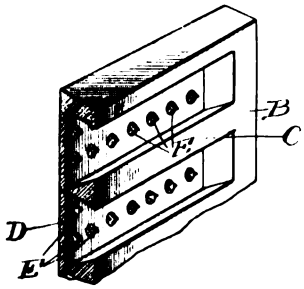


Fig. 224.

Fig. 225.

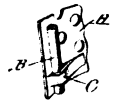


Fig. 227.

z. B. dreikantig, die aus einem Stück mit einer Hinterplatte *D* bestehen, die eine Anzahl Öffnungen *E* hat. Diese können beim Giessen gebildet werden. Vorzuziehen ist es aber, die Platte nach dem Giessen so zu durchlochen, dass Dorne *F* (Fig. 225) auf der Innenseite entstehen. (Patentschrift mit 3 Figuren.)

Amer. P. 793093 vom 19. Aug. 1904; pat. 27. 6. 05.

Das Gitter *A* (Fig. 226), das besonders für Lastwagenbatterien bestimmt ist, hat eine Reihe innerer wagerechter Stäbe *B*, z. B. vierkantig, die so stehen, dass die Diagonalen eines Querschnitts wagerechte und senkrechte Linien bilden, wenn das Gitter eingebaut ist. Quer über diese Stäbe laufen mehrere mit ihnen aus einem Stücke bestehende Streifen *C*, die auf beiden Seiten des Gitters in entgegengesetzten Richtungen diagonal gehen. (Patentschrift mit 3 Figuren.)

Elementenplatten-Scheider.

Von Henry C. Porter,

Amer. P. 792 612 vom 19. Aug. 1904; pat. 20. 6. 05. (Übertragen auf Evansville Battery and Electric Comp.)

Der Scheider soll billig und dauerhaft sein, den Elektrolyten frei zirkulieren lassen, seine waschende Wirkung bei tragbaren Elementen aufhalten und den Gasen ständigen Abzug gestatten. Eine dünne Celluloid- oder Hartgummiplatte *A* (Fig. 227) wird so durchlöchert, dass noch genügend Fleisch zur Verhütung der waschenden Wirkung des Elektrolyten bleibt und erhält, besonders an den Seiten, aber auch in der Mitte Reihen von je zwei parallelen Einschnitten, so dass nach dem Auswärtsbiegen des dazwischen liegenden Teils Schlaufen *C* entstehen, durch die

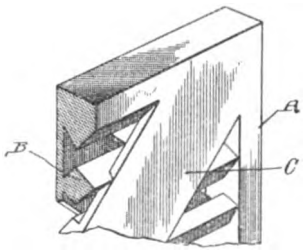


Fig. 226.

Fig. 228.

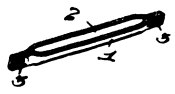


Fig. 229.

Stäbe *B* gesteckt werden, die auf den beiden Seiten der Platte abwechseln, so dass die Elektroden nicht nur voneinander, sondern auch von der Platte *A* getrennt sind. Damit die Stäbe mit der Elektrode eine möglichst kleine Berührungsfläche haben, werden sie vorteilhaft rund genommen. Die Platte *A* kann so gewellt werden, dass die tiefsten und höchsten Punkte in den senkrechten Linien, die die Mittelpunkte der eingeschnittenen Teile verbinden, liegen. (Patentschrift mit 4 Fig.)

Anoden-Platte (negative Polelektrode) für Elemente.

Von Harry C. Hubbell.

Amer. P. 793 076 vom 3. Okt. 1904; pat. 27. 6. 05.

Die negative Polelektrode in umkehrbaren galvanischen Elementen mit Alkalihydrat und Zinkat als Elektrolyt soll einfach und billig herzustellen sein und auf verhältnismässig kleinem Raum eine grosse Oberfläche für den Zinkniederschlag bieten. Lange Streifen weichen Stahlblechs werden in der Länge U-förmig gebogen (2 in Fig. 229), dann in die erforderliche Länge geschnitten und an den Enden zusammengepresst oder -gekniffen. Die Enden dieser Tröge 1 sitzen in den Kanalplatten oder Haltern 4 aus weichem Stahl, die fest auf die Enden der Tröge heruntergebogen und an den Ecken der Platte (5 in Fig. 228) gekrempt werden. Die schnell und billig zusammenstellbare Platte ist dauerhaft und wirksam. (Patentschrift mit 4 Fig.)

Digitized by Google

Kathoden-Platte (positive Polelektrode) für Elemente.

Von Harry C. Hubbell.

Amer. P. 793077 vom 3. Okt. 1904; pat. 27. 6. 05.

Die positive Polelektrode für umkehrbare Elemente mit unveränderlichem oder zinkabscheidendem Elektrolyten soll geringen Widerstand und hohe Leitfähigkeit haben, fest, dauerhaft und billig sein, sich ungehindert oxydieren und leicht reduzieren können. Feine haarförmige Nickeldrähte, die vorzugsweise durch Elektrolyse mit hoher Spannung oder Stromstärke hergestellt werden, werden mit einem Nickeloxyd in teigiger oder pastig-plastischer Anmachung gemischt, so dass die Drähte sowohl an Gewicht als auch an Masse vorherrschen. Die mattenähnliche Masse wird in die gewünschte Gestalt geformt oder geknetet. Um die Elektrode fester und dauerhafter zu machen, wird die Masse in Taschen aus eisernem oder vernickeltem eisernen feinmaschigen Drahtnetz gebracht. Der faserige Halter wird in dem Bade nicht beeinflusst und während der Ladung oder Entladung nicht oxydiert oder sonstwie angegriffen. Wendet man Stücke, Flocken oder Stäbchen aus Graphit oder anderem fein verteilten Kohlenstoff oder zerstossenes Blei und Mineralien an, so trennt sich und zerfällt die Konstruktion bald wegen der verschiedenen spezifischen Gewichte der beiden Stoffe. (Patentschrift mit 2 Figuren.)

Amer. P. 793078 vom 3. Okt. 1904; pat. 27. 6. 05.

Der Träger soll dauerhaft sein, sehr gut leiten, der elektrolytischen Einwirkung widerstehen und die wirksame Masse vor dem Herauswaschen durch die Bewegung des Elektrolyten bewahren. Die positive

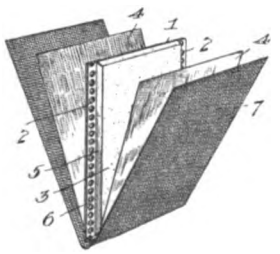


Fig. 230.

Fig. 231.

Polelektrode hat (Fig. 230) eine Grundplatte aus Nickel oder vernickeltem Eisen 1 mit Löchern 2. Darauf wird fein verteiltes Silber 3 so niedergeschlagen, dass es auch durch die Löcher geht. Um diese Schicht dauerhafter zu machen und vor Zerstörung und Abwaschen durch den Elektrolyten zu schützen, wird Asbestpapier 4 darum gelegt. Auf dieses kommt feines Drahtnetz 7 aus Nickel oder vernickeltem Eisen. Die Silbermasse ist an ihren Kanten und unten (bei 5) abgeschrägt. Auch sind die äusseren Kanten und die untere Kante der Grundplatte nicht mit Niederschlag bedeckt, so dass glatte dünne Ränder 6 entstehen zur Befestigung von Bindestreifen 8 (Fig. 231), die die Teile zusammenhalten und an ihrem oberen Ende (bei 9) umgekrempt oder heruntergepresst werden. (Patentschrift mit 5 Figuren.)

Elektrischer Sammler.

Von August Meister und Alois Junker.

Amer. P. 794 240 vom 11. Nov. 1901; pat. 11. 7. 05.

Man legt eine Anzahl Nickelstreifen von etwa 0,8 mm Dicke, 6 mm Breite und 15 cm Länge platt nebeneinander und bringt in die etwa 0,8 mm weiten Zwischenräume Papierstoff, Asbest oder einen anderen porösen und aufsaugenden Stoff. Die Nickelstreifen werden oben und unten an ein Nickelblech gelötet. Behandelt man diese Platte als Anode in schwacher Kalilauge, die eine kleine Menge Phenylat enthält, mit etwa 0,1 A. auf 1 qdm, so bildet sich auf ihr ein Nickeloxyd. (Patentschrift mit 2 Fig.)

Zellenschalter.

Von Paul Girard.

D. P. 160 010 vom 6. Mai 1904, Kl. 21c; ausg. 26. 4. 05.

Die Ströme, die für gewöhnlich beim Zu- oder Abschalten von elektomotorischen Kräften, z. B. Sammlerzellen, in den die Kurzschliessung verhindernden Widerständen vernichtet werden, sollen benutzt werden, um die von Hand bewirkte Verschiebung des Schalthebels von dem Augenblick an, wo die durch den Widerstand getrennten Bürsten auf zwei benachbarten Zellenkontakten stehen, zu über-

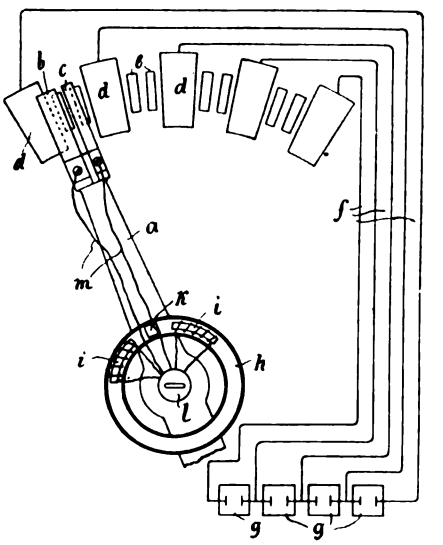


Fig. 232.

nehmen, bis die Zuschaltung der Zelle vollendet ist. Hierdurch wird gleichzeitig verhindert, daß der Schalthebel in einer Zwischenstellung stehen bleibt. Bei der in Fig. 232 und 233 dargestellten Ausführungsform wird die Bewegung durch einen von dem Kurzschlussstrom erregten Elektromagneten bewirkt. Die Bürsten *b c* der Schalterkurbel *a*

Digitized by Google

schleifen in bekannter Weise auf den Zellenkontakten *d*, die mit den Zellen *g* durch die Leitung *f* verbunden sind. Die Leitung zu den stromverbrauchenden Apparaten, wie Motor und dergl., ist nicht eingezeichnet. Von den Bürsten *b c* führt eine Leitung *m* zu dem Umschalter *l* und von hier aus je nach der Stellung des Umschalters *l* zu einer der beiden Magnetspulen *i*. Letzere sind in einer Hülse *h* eingeschlossen und bilden die Begrenzung für den Schalthebel *a*, dessen Ansatz *k* in die Röhre *h* hineinragt. Jeder der Magnete dient für eine Drehrichtung der Kurbel. Die Wirkungsweise der Vorrichtung ist folgende: Sobald die Bürsten *b c* vollständig auf einem Zellen-

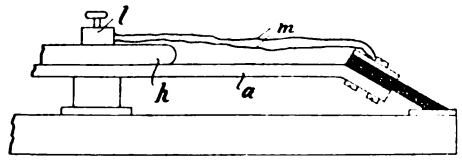


Fig. 233.

feld aufliegen, fliesst kein Strom durch die Magnetspulen. Soll eine Zelle zu- oder abgeschaltet werden, so wird je nach der Richtung der Umschalter *l* so eingestellt, daß die in der Bewegungsrichtung liegende Magnetspule *i* mit den Leitungen *m* verbunden ist. Bei Weiterdrehung der Umschalterkurbel *l* kommt dann der jeweils stromlose Magnet *i* mit dem Ansatz *k* in Berührung und nimmt den Schalthebel *a* mit. Tritt nun der Fall ein, daß die Bürste *c* den folgenden Zellenkontakt *d* berührt, während die Bürste *b* noch mit dem vorhergehenden Zellenkontakt in Berührung ist, so fliesst ein Strom durch den Magneten *i*, der durch Einwirkung auf den Ansatz *k*, der aus magnetischem Material besteht, die ruckweise Verschiebung der Hauptbürste *b* auf den folgenden Kontakt bewirkt.

Patent-Anspruch: Zellenschalter, gekennzeichnet durch zwei mit dem Handschalter bewegliche und zur Mitnahme des Schalthebels dienende Elektromagnete (*i*), von denen jedesmal der in der Bewegungsrichtung des Schalthebels liegende nach Erregung durch den Kurzschlussstrom die ruckweise Bewegung des Schalthebels auf den nächsten Zellenschalterkontakt bewirkt.

Französische Patente.[1]

Vervollkommnungen an elektrischen Säulen der Société anonyme Le Carbone. Die Stromableitung der Zinkelektrode durchsetzt die röhrenförmige Kohlenelektrode längs der Achse. Damit der Elektrolyt nicht durch Kapillarität oder infolge der Porosität ins Innere der positiven Polelektrode dringt und dort Kristalle absetzt, die für ein gutes Arbeiten schädlich sind, taucht man die Kohlenelektrode vor ihrem Einsetzen in ein heisses Paraffinbad. Natürlich entfernt man dann das Paraffin auf der Aussenfläche der Elektrode, die mit dem Elektrolyten in Berührung kommen muss. (Nr. 339 095 vom 12. Oktober 1903.)

Gaselement; von H. J. Keyzer.[2] Die Elektroden bestehen aus einem porösem, leitenden Stoffe (besonders aus Kohle), der auf der von Elektrolyten bespülten Fläche mit elektrolytisch niedergeschlagenem Platin bedeckt ist, das mehr oder weniger nach innen eindringen kann. In die positive Kohle, der Sauerstoff oder Luft zugeleitet wird, bringt man eine Metallverbindung, die zwei Oxydationsstufen hat und leicht aus einer in die andere übergehen kann (z. B. pulvriges Ferrisulfat). (Nr. 345 118 vom 25. Juli 1904.)

Vorrichtung zum Schutze der Accumulatorenklemmen; von S. G. Prince. Die Klemme ist von einer zylindrischen Büchse umgeben, deren Deckel den Ableiter durchlässt, und die mit Öl oder einem anderen isolierenden klebrigen oder festen Stoff gefüllt ist.[1] (Nr. 344 944 vom 19. Juli 1904.)

Zeitschriftenschau.

Accumulatoren in Parallelschaltung mit Kompounddynamos weist die etwa seit 8 Jahren betriebene Lichtzentrale in Sidney auf. Die 5 Dynamos für 220 V. werden durch Tandem-Verbunddampfmaschinen betrieben und haben Anker, die für die doppelte Spannung umgeschaltet werden können. Zur Erhöhung der Ladespannung für die 150 Tudor-Zellen mit 1000 A.-Stdn. Kapazität dient eine Zusatzmaschine. Da die um 5% überkompoundierten Maschinen ihre Spannung der Belastung entsprechend selbsttätig regeln, beträgt die Spannungsregelung im Jahre nicht mehr als 1%. Die Stromerzeuger sind mit den Hauptsammelschienen einerseits durch einen gewöhnlichen Schalter und anderseits durch einen selbsttätigen Ausschalter verbunden. Letzterer hat Differentialwicklung, die ihn sofort auslöst, sobald Rückstrom von der Batterie oder von einer anderen Maschine hineinfließt. Damit jede Maschine den ihr entsprechenden Anteil der Gesamtleistung übernimmt, müssen die Widerstände der Hauptstromwickelungen im Verhältnisse der Maschinenleistungen stehen, weshalb die Justierkabel besonders genau abgeglichen sind. Soll eine Maschine ausgeschaltet werden, so wird ihr Nebenschlussfeld so weit geschwächt, dass sie beim Abschalten nur noch einen sehr schwachen Strom gibt. Hierdurch vermeidet man jede Beeinflussung der Lichtstärke der Lampen, da die im Betriebe bleibenden Maschinen infolge der Überkompoundierung ihre Spannung entsprechend der Mehrbelastung einregeln. (The El. Rev. London, Bd. 56, S. 1046; Elektrot. Zeitschr. 1905, Bd. 26, S. 705; 1 Abb.)

Gasmaschinen und Sammlerbatterien. Die Gasmaschine eignet sich besser als die Dampfmaschine zum Laden von Accumulatorenbatterien wegen ihres Ladungsfaktors von 100%, ihrer niedrigeren Stillstandsverluste und ihrer schnelleren Betriebsfertigkeit. Bei Sauggasanlagen würde man zwischen Maschine und Erzeuger einen überlasteten Saughalter einschalten, der bei Stillstand der Maschine sich heben und einen Gasvorrat ansammeln würde, der bei Anlassen der Maschine das Gas liefern

[1] Nach La Rev. él. 1905, Bd. 4 S. 52 u. 53.

[2] Vgl. a. Engl. P. 3913/1904; Centralbl. 1904, Bd. 5, S. 163.

[1] Eine ähnliche Konstruktion ist bereits im D. P. 81 021 beschrieben und im Prinzipe noch viel früher bekannt geworden.

Digitized by Google

könnte, bis der Erzeuger allmählich auf seine volle Produktions-Leistung gekommen wäre. (The El. Rev. London 1905, Bd. 56, S. 777.)

Batterieschalter. Veritys Ltd. bringen einen vor sieben Jahren von Heath und Field konstruierten Schalter auf den Markt, der die ganze Regelung von einem Ende der Batterie aus besorgt. Der Hauptschalter besteht aus einem gewöhnlichen Batterieschalter mit vier Kontakten. Seine Achse geht durch die Schaltachse und greift mit einem kleinen Zahn in das Triebrad eines anderen Schalters, der auf einer Platte etwas hinter der Hauptschalttafel angebracht ist. Auf der Rückseite dieser Hilfsplatte sitzt der zweite Accumulatorenschalter mit fünf Kontakten. Z. B. sind drei Zellen mit dem vorderen Schalter, 16 in Reihen von vier durch fünf Kabel mit dem hinteren verbunden. Bei jeder Umdrehung des vorderen Schalters geht der Arm des hinteren einen Kontakt vorwärts. Zunächst schaltet der Hauptschalter während seiner einen Umdrehung nach und nach die drei ersten Regulierzellen aus. Währenddessen macht der hintere Schaltarm Kontakt mit den ersten Zellen der nächsten vierteiligen Gruppe, schaltet dann diese nacheinander ab u. s. f. Bei neun Kontakten, vier vorn und fünf hinten, erhält man 20 verschiedene Spannungen. Der fünfkontaktige Schalter hat ein Paar Bürsten, die von einander isoliert sind und mit getrennten Ringen Kontakt machen, damit der Hauptstrom nie unterbrochen wird. Während jede Bürste den Kontakt verlässt, ist sie stromlos, so dass die verhältnismässig langsame Bewegung kein Funken hervorruft. Der Arm des vierkontaktigen Schalters vorn am Schaltbrett überbrückt den Raum zwischen den aufeinanderfolgenden Zellen mit einem kleinen Widerstande, den ein kleiner paralleler Arm trägt. Man braucht bei 25 Stufen 11 Kabel, bei 30 : 12, bei 36 : 13. (The El. Rev. London 1905, Bd. 56, S. 806; 1 Abb.)

Mitteilungen aus der Technik.

Acetat-Draht. Die wichtigste Forderung, die man an alle isolierten Drähte stellt, soweit sie zu Wickelungen in elektrischen Instrumenten und Apparaten der Schwachstromtechnik Verwendung finden, besteht darin, dass ohne Schmälerung der mechanischen Festigkeit und bei ausreichender Güte der Isolation die Isolationshülle so dünn wie möglich sei, damit ein möglichst grosser Teil des kostbaren Raumes für das Kupfer zur Verfügung bleibt. Der Wirkungsgrad eines seiden- oder baumwollisolierten Drahtes ist der Steigerung über den jetzt erreichten Grenzwert hinaus nicht fähig. Es war vielmehr ein Fortschritt nur vom Einschlagen ganz neuer Methoden zu erwarten. Dies hat die Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft durch Einführung des Acetatdrahts getan, dessen Wirkungsgrad etwa doppelt so gut als der des Doppel-Seidendrahtes und durchschnittlich etwa 25% höher als der des Einfach-Seidendrahtes ist. Eine nahtlose Hülle, in der Hauptsache bestehend aus dem als ganz hervorragenden Isolationsmaterial bekannten Cellulose-Tetraacetat, das auf einer Spezialmaschine in zahlreichen Schichten auf den Draht aufgetragen wird, umgibt den kupfernen Leiter. Biegsam und doch zähe, von hoher Elastizität und starker Festigkeit ist die Hülle, trotzdem sie nur etwa 0,02 mm dick ist, selbst sehr hohen mechanischen Beanspruchungen gewachsen, vollkommen unhygroskopisch, unempfindlich gegen hohe Temperaturen bis zu 150° und von einer so grossen Widerstandskraft gegen elektrische Spannungen, dass Schichten von 0,02 mm im Mittel erst bei 1500 V. durchschlagen werden. Die A. E. G. stellt Acetatdrähte her in allen Stärken von 0,07 bis 0,17 mm Kupferdurchmesser. Der Raumfaktor, d. h. der Prozentgehalt an Kupfer in einem dem isolierten Drahte umschriebenen Quadrat, beträgt 50—65% gegenüber 32—55% bei einfacher Seidenisolation.

Verschiedene Mitteilungen.

Das **Element** von William C. Banks nach Amer. P. 790 866 vom 11. April 1901 (pat. 23. 5. 05; Patentschrift mit 2 Fig.), hat dieselbe Konstruktion wie das in unserem 3. Jahrgange in Fig. 216 auf Seite 131 abgebildete. Wesentlich ist ein runder Korb zur Aufnahme des depolarisierenden Kupferoxyds mit nach unten abnehmendem Rauminhalt, dessen Aussenwände parallel mit den Innenwänden des Zinkes laufen, so dass die Entladung immer gleichmässig erfolgt.

Einen internationalen **Wettbewerb zur Prüfung von Automobilen** für Omnibusverkehr oder zum Lastentransport veranstaltet der Deutsche Automobil-Club vom 9. bis 14. Oktober 1905. Die Meldeliste wird am 15. September geschlossen. Ausnahmsweise können Anmeldungen noch bis zum 1. Oktober berücksichtigt werden. Alles weitere teilt das Generalsekretariat des Clubs mit.

Einen Jugendwagen bringt die Banker Brothers Co., Pittsburg, Pa., auf den Markt. Das Fahrzeug, das mit einer Ladung 56 km zurücklegen kann, hat 6 Zellen unter dem Rücksitze bezw. in einem hinteren Kasten und einen $1^1/_2$ PS-Westinghouse-Kugellager-Motor. Höchstgeschwindigkeit 19 km. (The Horseless Age 1905, Bd. 16, S. 121; 1 Abb.)

Geschäftliche und Handels-Nachrichten.

Verband der elektrotechnischen Installationsfirmen in Deutschland. Nach dem uns übersandten Verhandlungsbericht über die diesjährige Mitgliederversammlung hat der Verband eine sehr erhebliche Mitgliederzunahme im verflossenen Geschäftsjahr zu verzeichnen gehabt und umfasst inzwischen über 300 Installationsfirmen der Starkstrombranche. Die Beteiligung an dem gemeinsamen Einkauf von Glühlampen belief sich im letzten Jahre auf rund 800000 Stück, für das laufende Geschäftsjahr ist nach den bisherigen Abschlüssen mit einer Abnahme von weit über 1 Million Lampen zu rechnen. Auf Grund der Beschlüsse der Mitgliederversammluug soll der gemeinsame Einkauf auch auf andere Gebiete ausgedehnt werden und in Verbindung damit der Anschluss an diejenigen Fabrikationsfirmen gefördert werden, die weder direkt, noch durch ihre kaufmännischen Vertretungen die Installationsfirmen im Wiederverkaufe an Konsumenten umgehen. Von Wert für die weitere erfolgreiche Ausgestaltung der

Digitized by Google

Organisation des Verbandes erscheint die Bildung von Kommissionen und die Abhaltung von Delegiertenversammlungen zwecks Bearbeitung wichtiger Fragen, insbesondere die des gemeinsamen Einkaufes. Zur Deckung der daraus entstehenden Unkosten sind der Verbandskasse erhebliche Mittel zugewendet worden.

Englische neue Firma: Auto Claw Co. Ltd., 38 Beech-street, Barbican, London, E. C., 15 000 £; u. a. elektrische Wagen.

Elektrizitäts- u. Accumulatorenwerke, Seidelmann & Co., Berlin. Elektrotechniker Oskar Seidelmann, Kaufmann Ludwig Peters, Ingenieur Alexander Fischer.

The Dayton Mfg. Co., Dayton, O., schickte uns ihr „Bulletin Nr. 130" über Silvey-Sammler zu, das Anordnungen für Licht-Zentralen enthält. Abgebildet sind ausser vier Schaltsystemen und Einzelhäusern Sammler des runden „T"-Typus und des üblichen viereckigen.

Patentlisten.

Deutschland.

Anmeldungen.

Kl. 42i. F. 19 599. Thermoelektrisches Pyrometer mit optischen Vorrichtungen zum Konzentrieren der Wärmestrahlen auf die heisse Lötstelle; Zus. z. Pat. 135 064. Charles Féry, Paris; Vertr.: A. Loll u. A. Vogt, Pat.-Anwälte, Berlin W. 8. — 2. 7. 04. (R.-A. 31. 7. 05.)

Kl. 21b. G. 21 013. Einrichtung zur Verbindung der Leitungsdrähte mit den Elektroden elektrischer Batterien, deren Zellen von einem gemeinsamen Behälter umschlossen werden. William Gardiner, Chicago, V.St.A.; Vertr.: Albert Elliot, Pat.-Anw., Berlin NW. 6. — 27. 2. 05. (R.-A. 3. 8. 05.)

Kl. 21b. R. 19 923. Aufbau von Sammlern mit Elektroden der durch Patent 139 805 geschützten Art. Albert Ricks, Gross-Lichterfelde. — 15. 7. 04. (R.-A. 3. 8. 05.)

Kl. 21b. Sch. 23 616. Sicherheitseinrichtung für Sammlerräume, in denen Sammlerbatterien von hoher Spannung aufgestellt sind. Ludwig Schröder, Berlin, Luisenstrasse 31a. — 1. 4. 05. (R.-A. 3. 8. 05.)

Kl. 21b. E. 10 471. Nickelsauerstoffverbindungen enthaltende und mit besser leitenden Stoffen versetzte wirksame Masse für positive Polelektroden von alkalischen Sammlern. Thomas Alva Edison, Llewellyn Park, V. St. A.; Vertr.: Fr. Meffert und Dr. L. Sell, Pat.-Anwälte, Berlin NW. 7. — 10.12.04. (R.-A. 7.8.05.)

Löschung
infolge Nichtzahlung der Gebühren.

Nr. 130 522.

Gebrauchsmuster-Eintragungen.

Kl. 21b. 256 088. Kasten für alkalische Sammler, dessen Boden mit einem gegen Alkalien widerstandsfähigen Verguss ausgestattet ist. Kölner Accumulatoren-Werke Gottfried Hagen, Kalk. — 26. 6. 05. K. 24 905. (R.-A. 31. 7. 05.)

Kl. 21b. 256 650. Elektrische Tauchbatterie mit Beutelelementen, bei welcher der Deckel mit den daran befestigten Elektroden abhebbar und in bestimmter Höhe feststellbar ist. Wilhelm Sommerfeld, Charlottenburg, Wallstr. 13. — 13. 6. 05. S. 12 579. (R.-A. 7. 8. 05.)

Kl. 21b. 256 799. Elementträger, bestehend aus einem sich mit einem Bügel in die Einschnürung des Glases einlegenden Drahthalter mit Aufhängeöse. Voigt & Kleidt, Berlin. — 31. 5. 05. V. 4625. (R.-A. 7. 8. 05.)

Grossbritannien.

Vorläufiges Patent.

15 257. Sammler. William Gardiner u. Cornelius Pruyn Stringfield, London. — 25. 7. 05.

Angenommene vollständige Beschreibungen.

1904:

16 059. Apparat zur Erzeugung von Elektrizität, der vor allem für die elektrische Zugbeleuchtung bestimmt ist. Hutchins.

20 381. Gleichrichter elektrischer Wechselströme. Carolan (Erf. General Electric Co.).

1905:

6650. Galvanische Elemente. Schenk.

Österreich.

Mitgeteilt vom Patentanwalt Dr. Fritz Fuchs, dipl. Chemiker, und Ingenieur Alfred Hamburger, Wien VII, Siebensterngasse 1.

Einspruchsfrist bis 1. Oktober 1905.

Kl. 21d. Thermoelement. Eine Elektrode wird aus einem oder mehreren Metallen der Chromgruppe (Chrom, Molybdän, Wolfram, Uran) oder aus einer Legierung eines dieser Metalle mit Nickel hergestellt; die andere Elektrode besteht aus einer Legierung von Nickel und Kupfer. William Hoskins, Chemiker in La Grange (V. St. A.).

Vereinigte Staaten von Amerika.

794 240. Elektrischer Sammler. August Meister u. Alois Junker, New York. — 11. 11. 01; Ser. Nr. 81 949; pat. 11. 7. 05.

794 501. Sammlergitter. Michael Heisser, Chicago, Ill. — 5. 7. 04; Ser.-Nr. 215 337; pat. 11. 7. 05.

794 864. Galvanisches Element. Pierre Joseph Kamperdyk, New York. — 2. 4. 04; Ser.-Nr. 201 256; pat. 18. 7. 05.

Ausschreibungen.

Ausnutzung von Wasserkraft zu elektrischen Kraftzwecken in Italien. Ein gewisser Luigi Sala in Mailand ist beim Präfekten der italienischen Provinz Sondrio vorstellig geworden, Wasser aus den Liro-, Scalcoggia- und Drogo-Wasserfällen in den Gemeinden Campodoleino und San Giacomo Filippo zur Erzeugung von elektrischer Kraft verwenden zu dürfen. (Boll. delle Finanze: The Board of Trade J.)

Lieferung von Automobil-Sprengwagen nach Madrid. Der neue Alkalde von Madrid soll die Absicht haben, die Strassen in Madrid wie in Mailand durch Automobile besprengen zu lassen. (Nach Ber. des Kais. Konsulats in Madrid.)

Verantwortlicher Redakteur: Dr. Franz Peters in Gross-Lichterfelde-West. — Verlag: Gross-Lichterfelde-West, Bellevuestr. 40.
Druck der Nauck'schen Buchdruckerei, Berlin S. 14.

Digitized by Google

Centralblatt für Accumulatoren
-Technik und verwandte Gebiete.

Internationales Organ
für die Industrie der Primär- und Sekundärelemente und ihre Hilfs- und Anwendungstechniken.

VI. Jahrgang. 1. September 1905. Nr. 137 (VI, 17).

DIE AUSSICHTEN AUF EINEN FORTSCHRITT DES TRAKTIONS-ACCUMULATORS.

Von *Georges Rosset*, Paris.

(Nachdruck verboten.)

(Schluss von Seite 195).

3. Abstand der Platten.

Die früher (Seite 191) aufgestellte Formel ist

$$e'' \cdot d = \frac{e \cdot D + e' \cdot D'}{2} n' \cdot a.$$

Wenden wir sie praktisch an unter der Voraussetzung, dass alle Platten dieselbe Dicke haben ($e = e'$) und das mittlere spezifische Gewicht der Platten $\frac{(D + D')}{2}$ etwa 5 ist, so haben wir: $n' =$ 30 A.-Stdn. auf 1 kg Platten, $a = 0{,}0093$ kg, $d = 1{,}32$ kg, und die Formel wird:

$$\frac{e''}{e} = \frac{1}{1{,}32} \times 5 \times 30 \times 0{,}0093 = 1{,}06.$$

Berücksichtigt man die Porosität der Platten und den Elektrolyten im oberen Teile des Gefässes, so sieht man, dass der Abstand der Platten augenscheinlich gleich ihrer mittleren Dicke sein muss, und findet, dass man in ein Gefäss von gegebenen Abmessungen dieselbe Anzahl Platten von derselben Dicke in demselben Abstande einbauen kann, gleichgültig, ob es sich um gewöhnliches oder um allotropes Blei, trotz des grossen Unterschiedes in der Kapazität, handelt.

4. Einfluss der Anfangskonzentration des Elektrolyten auf die Kapazität für 1 kg Gesamtgewicht und für 1 cdm Gesamtvolumen.

Wie beim gewöhnlichen Blei wollen wir uns hier nur mit dem Gewinn an Gewicht durch eine Erhöhung der Anfangsdichte des Elektrolyten und nicht mit dem Einflusse der Konzentration auf die Diffusions- und Reaktions-Geschwindigkeiten beschäftigten.

Nimmt man als Anfangsdichte 1,26 (30° Bé.), so findet man: $a = 0{,}01963 \times {}^2/_3 = 0{,}01309$; $b = 0{,}930 : \left(256{,}8 \times \frac{3}{2}\right) = 0{,}00241$, d. h. $a + b = 0{,}0155$ und hat

$$y_P = \frac{n}{1{,}0486 + n \cdot 0{,}0155}.$$

Andererseits findet man: $a : d = 0{,}01309 : 1{,}26 = 0{,}0104$; $b : \delta = 0{,}00241 : 1{,}6 = 0{,}0015$, d. h. $a : d + b : \delta = 0{,}0119$ und hat

$$y_V = \frac{n}{0{,}273 + n \cdot 0{,}0119}.$$

Ebenso findet man bei einer Anfangsdichte des Elektrolyten von 1,40 (41,2° Bé.): $a = 0{,}0102 \times {}^2/_3 = 0{,}0068$; $b = 0{,}930 : (137{,}26 \times 4 \times {}^3/_2) = 0{,}00113$, d. h. $a + b = 0{,}0079$ und hat

$$y_P = \frac{n}{1{,}0486 + n \cdot 0{,}0079},$$

andererseits $a : d = 0{,}0068 : 1{,}40 = 0{,}00485$; $b : \delta = 0{,}00113 : 1{,}6 = 0{,}00071$, d. h. $a : d + b : \delta = 0{,}00556$, also

$$y_V = \frac{n}{0{,}273 + n \cdot 0{,}00556}.$$

Bei zahlenmässiger Anwendung dieser Formeln für $n = 25$ und $n = 30$ A.-Stdn. auf 1 kg Elektroden findet man folgende Werte:

Kapazität auf 1 kg Elektroden (n) A.-Stdn.	Kapazität auf 1 kg Gesamtgewicht (y_P) Anfängliche Säuredichte			Kapazität auf 1 cdm Gesamtvolumen (y_V) Anfängliche Säuredichte		
	30° Bé. A.-Stdn.	35° Bé. A.-Stdn.	41,2° Bé A.-Stdn	30° Bé. A.-Stdn.	35° Bé. A.-Stdn.	41,2° Bé. A.-Stdn.
25	17,41	18,89	20,07	43,82	52,52	60,53
30	19,82	21,76	23,33	47,62	58,14	68,03

Die Kapazität auf 1 cdm Raumverdrängung wächst schnell um nahe an 4 % für 1° Bé. Säuredichte, aber die auf 1 kg Gesamtgewicht steigt kaum um 2 %. Diese schwache Vergrösserung der Kapazität genügt nicht, um zur Anwendung einer zu starken Anfangskonzentration des Elektrolyten zu ermutigen, noch dazu, da man Unzuträglichkeiten von Reaktionen bei offenem Stromkreise fürchten muss.

Die folgende Tabelle[1] (S. 202) gestattet die schnelle Bestimmung von kleinstem Volumen und Gewicht des Elektrolyten, die in einem Accumulator gegebener

[1] Vergl. auch die Kurven in Fig. 218 auf Seite 192.

Digitized by Google

Kapazität aus allotropem Blei nötig sind unter Berücksichtigung der praktischen oberen Grenze für die anfängliche Säurekonzentration. Es wird angenommen, dass der Elektrolyt eine Enddichte von 1,125 oder 16° Bé. hat, d. h. noch 0,199 kg H_2SO_4 auf 1 l oder 0,125 auf 1 kg enthält.[1]

B. Der Elektrolyt nimmt nicht an der Reaktion teil.

Diese Type ist gegenwärtig ausgeführt im Sammler Nickelsuperoxyd : Kalilauge : Eisen.

Es sei

n die Anzahl der auf 1 kg Elektrodengewicht, einschliesslich der Scheider, erhaltenen Anzahl A.-Stdn.,

a das kg-Gewicht des Elektrolyten, das nötig ist zur Sicherung des wirklichen praktischen Abstandes von 1 kg Elektroden,

b das kg-Gewicht des Gefässes, das man zur Aufnahme von 1 kg Elektroden mit dem Elektrolyten gebraucht.

a und b sind unabhängig von der A.-Stdn.-Kapazität dieses kg Elektroden.

Die Zahl der A.-Stdn. auf ein kg Gesamtgewicht ist durch den Ausdruck

$$y_P = \frac{n}{1 + a + b}$$

gegeben. Die Funktion ist linear, und der Gewinn an Kapazität auf 1 kg Gesamtgewicht ist unabhängig von der schon erhaltenen Kapazität. Wir wollen diese Formel auf den Nickelsammler anwenden.

Anfängliche Dichte		Bis 15,95° Bé. (1,125 sp. G.) enthält 1 l verfügbare Schwefels.	Kapazität auf 1 l Elektrolyt	Für 1 A.-Stde. braucht man an Elektrolyt	1 l Elektrolyt wiegt	Kapazität auf 1 kg Elektrolyt	Für 1 A.-St. braucht man Elektrolyt-gewicht (a)
Grad Bé.	Spez. G.	g	A.-Stdn.	ccm	kg	A.-Stdn.	g
15,95	1,125	0	0	∞	1,125	0	∞
19,8	1,160	58	23,75	42,13	1,160	20,46	48,86
24,0	1,200	127	51,98	19,24	1,200	43,32	23,09
26,0	1,220	165	67,53	14,81	1,220	55,37	18,07
27,9	1,240	201	82,28	12,16	1,240	66,35	15,07
29,7	1,260	236	96,60	10,35	1,260	76,67	13,05
31,5	1,280	273	111,74	8,95	1,280	87,30	11,45
33,3	1,300	311	127,29	7,85	1,300	97,92	10,21
35,0	1,320	349	142,85	7,00	1,320	108,23	9,24
36,6	1,340	387	158,40	6,31	1,340	118,22	8,46
38,2	1,360	425	173,99	5,75	1,360	127,91	7,81
39,8	1,380	463	189,51	5,28	1,380	137,33	7,28
41,2	1,400	503	205,89	4,86	1,400	147,06	6,80

1. Bestimmung der Konstanten.

Ein Element mit 28 Platten und 7,94 kg Gesamtgewicht, das im Laboratoire Central d'Electricité untersucht wurde, enthielt 1,79 kg Elektrolyt und 3,864 kg Elektroden. Das Gefäss wog 6,090 · 3,864 = 2,226 kg. Die Kapazität in A.-Stdn. bei Entladung mit 25 A. war 170 A.-Stdn. bei einer mittleren Potentialdifferenz von 1,27 V. oder 21,40 A.-Stdn. auf 1 kg Gesamtgewicht. Man kann also setzen: a = 1,790 : 3,864 = 0,463 kg; b = 2,226 : 3,864 = 0,576 kg; n = 170 : 3,864 = 44 A.-Stdn. und hat dann

$$y_P = \frac{n}{1 + 0{,}463 + 0{,}576} = \frac{n}{2{,}039}, \text{ oder für } n = 44$$

$$y_P = 21{,}6 \text{ A.-Stdn.},$$

einem Wert, der mit der Versuchszahl 21,4 A.-St. übereinstimmt.

Kapazität auf 1 kg Elektroden (n) A.-Stdn.	Kapazität auf 1 kg Gesamtgewicht (yp) A.-St.	Gesamtvolumen des Accumulators, der 1 kg Elektrode enthält und n A.-Stdn. gibt l
0	0	konstant 0,870
10	4,90	
20	9,81	
30	14,71	
40	19,62	
50	24,52	
60	29,42	
70	34,33	
80	39,23	
90	44,14	
100	49,04	

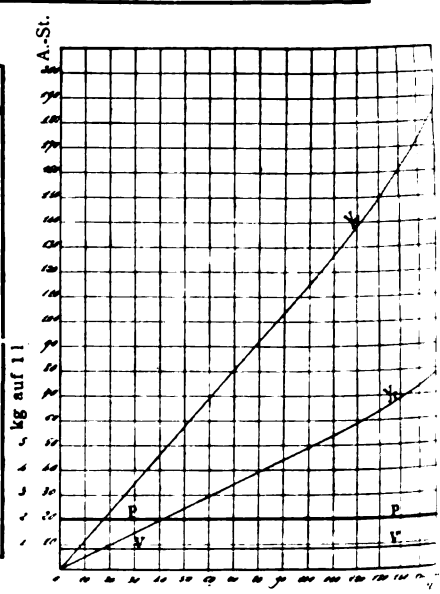


Fig. 234.

Die obige, mit Hilfe jener Formel berechnete Tabelle gibt die Änderung der A.-Stdn.-Kapazität auf 1 kg Gesamtgewicht als Funktion der Kapazität auf 1 kg Elektroden und die graphische Darstellung in Fig. 234 lässt sie augenfällig werden.

[1] Weiter unten findet man eine Tabelle der elektrolytischen Leitfähigkeit der Schwefelsäure bei verschiedenen Konzentrationen.

Digitized by Google

In runden Zahlen ist die A.-Stdn.-Kapazität auf 1 kg Gesamtgewicht die Hälfte der Kapazität auf 1 kg Elektroden, und die schliesslich erhaltene Zunahme der A.-St. auf 1 kg Gesamtgewicht die Hälfte der Zunahme auf 1 kg Elektroden. Die Tatsache der Nichtteilnahme des Elektrolyten an der Reaktion liess Besseres hoffen.

2. Rauminhalt und Kapazität.

Der Gesamtrauminhalt setzt sich zusammen aus dem der Platten mit ihren Scheidern, dem des Elektrolyten und dem des Gefässmaterials. Man hat also

$$V = \frac{1}{D} + \frac{a}{d} + \frac{b}{\delta},$$

wenn 1 kg Elektroden von dem mittleren spezifischen Gewichte D mit ihren Scheidern eingebaut sind, a das Gewicht des Elektrolyten von der Dichte d und b das Gewicht des Gefässes vom spezifischen Gewicht δ, die auf 1 kg Elektroden gebraucht werden, ist.

Man sieht gleich, dass dieses Volumen unabhängig von n ist. Das begreift man leicht, da ein Anwachsen der Kapazität auf 1 kg Platten keine Vermehrung des Elektrolyten, der nicht an der Reaktion teilnimmt, nötig macht.

Der Nickelaccumulator, von dem oben die Rede war, mass $125 \times 89 \times 302$ mm im Gefäss (bei einer gesamten Höhe des Raumbedarfs von 340 mm) und enthielt, wie wir gesehen haben, 3,864 kg Elektroden. Der einem Elemente mit 1 kg Elektroden entsprechende Rauminhalt ist also

$$v = \frac{1{,}25 \times 0{,}89 \times 3{,}02 \text{ cdm}}{3{,}864 \text{ kg}} = 0{,}870 \text{ l}$$

und ist unabhängig von der erzielten Kapazität.

Die A.-Stdn.-Kapazität auf 1 cdm Gesamtvolumen ist durch die Gleichung

$$y_V = \frac{n}{v} = \frac{n}{0{,}870} = n \cdot 1{,}15$$

gegeben und direkt proportional n.

Kapazität auf 1 kg Elektroden (n) A.-Stdn.	Kapazität auf 1 cdm Gesamtvolumen (y_V) A.-Stdn.	Gesamtgewicht des Accumulators, der 1 kg Elektroden enthält und n A.-Stdn. gibt: $P = 1 + a + b$ kg
0	0	konstant = 2,039
10	11,5	
20	23,0	
30	34,5	
40	46,0	
50	57,5	
60	69,0	
70	80,5	
80	92,0	
90	103,5	
100	115	

Für $n = 44$ findet man $y_V = 50{,}60$ A.-Stdn.

Die Tabelle auf voriger Spalte und Fig. 234 geben die Änderung der Kapazität auf 1 cdm Gessamtrauminhalt als Funktion von n.

3. Abstand der Platten.

Da der Elektrolyt nicht an der Reaktion teilnimmt, gibt man den Platten den kleinsten Abstand, der mit guter Isolation der Platten entgegengesetzter Polarität vereinbar ist. In dem Nickelelement, das wir oben betrachtet haben, betrug der Abstand der 2 mm dicken Platten nur 1 mm.

4. Konzentration des Elektrolyten.

Bei der Unabhängigkeit der Elektrolyten von der Reaktion wählt man seine Konzentration so, dass man den kleinsten möglichen inneren Widerstand hat. Indessen könnte in gewissen Fällen die so festgesetzte Konzentration Missstände im Gefolge haben. So würde beim Nickelaccumulator die schädliche Bildung eines löslichen Kaliumferrats durch die Anwesenheit eines konzentrierten Elektrolyten

Elektrolytischer Widerstand der Kalilauge nach Kohlrausch.

Gehalt der Lösung %	Spez. Gew. bei 15°	Widerstand einer Säule der Lösung von 1 dm Länge und 1 qdm Querschnitt in Ohm	Verminderung des Widerstandes auf 1° C. %
4,2	1,0382	0,6873	1,88
8,4	1,0777	0,3697	1,87
12,6	1,1177	0,2675	1,89
16,8	1,1588	0,2209	1,94
21,0	1,2088	0,1972	2,00
25,2	1,2439	0,1864	2,10
29,4	1,3008	0,1854	2,22
33,6	1,3332	0,1929	2,37
37,8	1,3803	0,2104	2,58
42,0	1,4298	0,2392	2,84

Elektrolytischer Widerstand der Natronlauge nach Kohlrausch.

Gehalt der Lösung %	Spez. Gew. bei 15°	Widerstand einer Säule der Lösung von 1 dm Länge und 1 qdm Querschnitt in Ohm	Verminderung des Widerstandes auf 1° C. %
2,5	1,0280	0,9258	1,95
5	1,0568	0,5113	2,02
10	1,1131	0,3223	2,18
15	1,1700	0,2908	2,50
20	1,2262	0,3081	3,01
25	1,2823	0,3710	3,70
30	1,3374	0,4986	4,50
35	1,3907	0,6695	5,54
40	1,4421	0,8671	6,52
42	1,4615	0,9481	6,95

Digitized by Google

begünstigt werden. Anstatt also die Konzentration 29% KOH, bei der die Leitfähigkeit am grössten ist, zu wählen, hat man als Elektrolyten eine Lösung von nur 20% genommen. Dies ist um so unbedenklicher, da, wie die Tabelle auf S. 203 und die Kurve in Fig. 235 zeigt, der Widerstand bei 20% KOH wenig verschieden von dem bei 29% ist. Man sieht aus den Tabellen und aus Fig. 235 gleichzeitig, warum die Kalilauge der Natronlauge vorzuziehen ist, nämlich wegen ihrer besseren elektrolytischen Leitfähigkeit.

Zum Vergleich geben wir nachstehend die analogen Tabellen für Salz- und Schwefelsäure.

Elektrolytischer Widerstand der Schwefelsäure nach Kohlrausch.

Gehalt der Säure %	Spez. Gew. bei 15°	Widerstand einer Flüssigkeitssäule von 1 dm Länge und 1 qdm Querschnitt in Ohm	Verminderung des Widerstandes auf 1° C. %
1	—	2,199	1,12
2.5	1,0161	0,9249	1,15
5	1,0331	0,4833	1,21
10	1,0673	0,2574	1,28
15	1,1036	0,1855	1,36
20	1,1414	0.1544	1,45
25	1,1807	0,1406	1,54
30	1.2207	0,1365	1,62
35	1,2625	0,1392	1,70
40	1,3056	0,1483	1,78
45	1,3508	0,1636	1,86
50	1,3984	0,1866	1,93
55	1,4487	0,2204	2,01
60	1,5019	0,2705	2,13
65	1,5577	0,3466	2,30
70	1,6146	0,4679	2,56
75	1,6734	0,6639	2,91
78	„	0,8147	3,23
80	1,7320	0,9141	3,49
81	„	0,9577	3,59
82	„	0,9962	3,65
83	„	1,021	3,69
84	„	1,031	3,69
85	1,7827	1,030	3,65
86	„	1,018	3,57
87	„	0,9993	3,49
88	„	0,9775	3,39
89	„	0,9568	3,30
90	1,8167	0,9387	3,20
91	„	0,9230	3,08
92	„	0,9159	2,95
93	„	0,9213	2,85
94	„	0,9424	2,80
95	1,8368	0,9847	2,79
96	„	1,066	2,80
97	1,8390	1,258	2,86
99.4	1,8354	11.8	4,00

Elektrolytischer Widerstand von Salzsäure nach Kohlrausch

Gehalt der Säure %	Spez. Gew. bei 15°	Widerstand einer Flüssigkeitssäule von 1 dm Länge und 1 qdm Querschnitt in Ohm	Verminderung des Widerstandes auf 1° C. %
5	1,0242	0,2554	1,59
10	1,0490	0,1598	1,57
15	1,0744	0,1352	1,56
20	1,1001	0,1323	1,55
25	1,1262	0,1394	1,54
30	1,1524	0,1522	1,53
35	1,1775	0,1704	1,52
40	1,2007	0,1955	1,52

Die Salzsäure hat bei ihrer höchsten Leitfähigkeit den geringsten Widerstand von allen Elektrolyten. Mit dem Höchstwerte ihrer Leitfähigkeit ist die Schwefelsäure ein fast ebenso guter Leiter wie die Salzsäure.

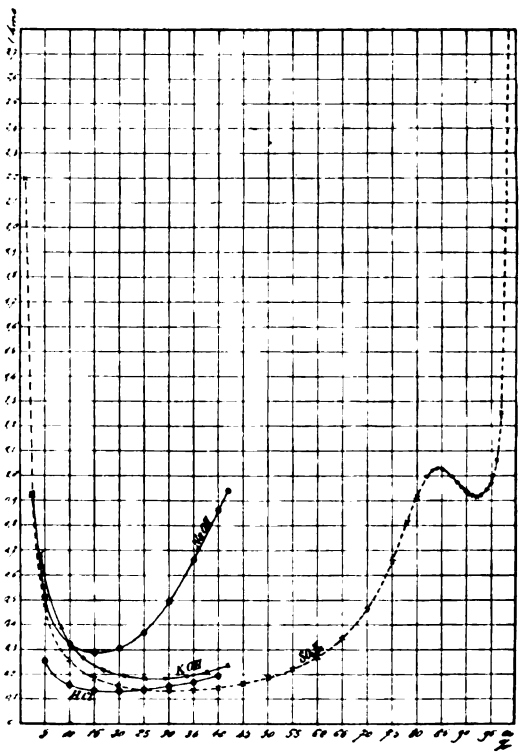


Fig. 235.

Schlussfolgerungen und Bemerkungen.

I. Unlösliche Elektroden.

Wir haben gesehen, dass der Sammler, dessen Elektrolyt nicht an der Reaktion teilnimmt, theoretisch demjenigen, in dem der Elektrolyt reagiert, wohl überlegen ist, weil jede Verbesserung der Kapazität auf 1 kg Elektroden sich sofort nicht unerheblich in der Kapazität auf 1 kg Gesamtgewicht bemerkbar macht, wie gross auch die schon erreichte

Digitized by Google

	Bleiaccumulator		Accumulator Nickelsuperoxyd : Kalilauge : Eisen
	gewöhnlicher	allotroper	
Potentialdifferenz im Mittel bei Entladung { 4 W. / 6 W. } auf 1 kg Elementgewicht	— / 1,91	— / 2,00	1,27 / —
Gegenwärtiger Stand.			
Kapazität in A.-Stdn. auf 1 kg Elektroden	16	27	44
Kapazität in A.-Stdn. auf 1 kg Gesamtgewicht	11	20	21,4
Kapazität in A.-Stdn. auf 1 cdm Gesamtvolumen	28	54	50,60
Kapazität in W.-Stdn. auf 1 kg Gesamtgewicht	21	40	27,75
Kapazität in W.-Stdn. auf 1 cdm Gesamtvolumen	53,2	108	64,26
Aussichten auf einen Fortschritt. Für einen Gewinn von 1 A.-Stde. auf 1 kg Elektroden nach dem jetzigen Stande erhält man eine Erhöhung			
auf 1 kg Gesamtgewicht von A.-Stdn.	0,494	0,530	0,490
auf 1 kg Gesamtgewicht von W.-Stdn.	0,9386	1,060	0,540
auf 1 cdm Gesamtvolumen von A.-Stdn.	0,79	1,1	1,15
auf 1 cdm Gesamtvolumen von W.-Stdn.	1.51	2,2	1,46

Kapazität sei, und weil beim Volumen der Wert des Gewinns ein absoluter ist, dergestalt, dass die Kapazität auf 1 cdm Rauminhalt proportional der Kapazität auf 1 kg Elektroden wächst. Aber praktisch ist dieser Fall heute erst durch den Nickel-Eisen-Sammler verwirklicht, und im gegenwärtigen Zustande finden wir nur denselben Fortschritts-Koeffizienten in A.-Stdn. auf 1 kg Gesamtgewicht wie für den gewöhnlichen Bleisammler, wie vorstehende Tabelle zeigt. Aus derselben sieht man ferner, dass die wenig hohe EMK des Eisen-Nickel-Accumulators ihn in bezug auf den Fortschritt, der in der praktisch allein interessanten W.-Stdn.-Kapazität zu erreichen ist, in eine wenig günstige Lage bringt.

Die Erfindung einer elektrochemischen Kette mit unlöslichen Elektroden und nicht reagierendem Elektrolyten von der Art des Nickelsammlers, aber mit einer mindestens bei 2 V. liegenden EMK würde neue Hoffnungen auf einen Fortschritt schöpfen lassen.

Die vorstehend gegebenen Tabellen zeigen, dass es gleichgültig bleibt, ob der Elektrolyt sauer oder alkalisch ist. Dagegen haben die Salzlösungen alle eine viel schlechtere Leitfähigkeit. Diese Tatsache vermindert leider sehr den Wert der Entdeckung eines Elektrolyten, in dem das Zink unlöslich ist, in Gestalt des von Michalowski[6] vorgeschlagenen Alkalialuminats.

Wenn auf diesem Wege noch Fortschritte zu

1. Anode unlöslich. Kathode löslich.
   - Kette : PbO_2 : H_2SO_4 : Zn (Cd, Cu usw.)
   - Kette[1] : CuO : KOH : Zn
   - Elemente mit Mangansuperoxyd.
2. Anode löslich. Kathode unlöslich. Nicht ausgeführt.
3. Anode löslich. Kathode löslich.[3]
   - Kette[2] : Thalliumsuperoxyd—Thallium von Marsh, nur von theoretischem Interesse.
   - Die Mehrzahl der Elemente mit zwei Flüssigkeiten oder mit Depolarisationslösung. (Vorteilhaft zirkuliert der Elektrolyt.)
   - Gasketten
     - Verbrennung unter Druck: beispielsweise das Chlorhydrat-Element.[4]
     - Absorption des Luftsauerstoffs: beispielsweise Cuprammon-Element.[5]
     - Verbrennungserzeuger und Brennstoffe kommen in einen noch zu schaffenden elektrochemischen Brenner.

[1] In Wirklichkeit ist das Kupferoxyd in dem alkalischen Elektrolyten schwach löslich, so dass wichtige Ortswirkungen für das Zink entstehen.

[2] Centralbl. 1903, Bd. 4, S. 21.

[3] Ein häufiger Nachteil der löslichen Anode ist, dass sie kräftige Ortswirkungen auf der Kathode veranlasst.

[4] Wir haben in einem kleinen Laboratoriumsapparat in Form eines geschlossenen Gefässes auf 1 l 120 A.-Stdn. oder 100—150 W.-Stdn. auf 1 kg erhalten können, d. h. man kann die PS.-Stde. in 5 kg erwarten. Aber der hohe elektrolytische Widerstand einer Salzlösung, wie der des Zinkchlorids, und die Schwierigkeit eines dichten Verschlusses für das Chlor machen dieses Element, dessen EMK 2,15 V. beträgt, so gut wie unbrauchbar. Vergl. Centralbl. 1902, Bd. 3, S. 177.

[5] Centralbl. 1902, Bd. 3, S. 193.

[6] Centralbl. 1902, Bd. 3, S. 87.

Digitized by Google

erhoffen sind, so gehört die Zukunft nicht der im „geschlossenen Gefässe“ arbeitenden elektrochemischen Kette, deren Entladung vor der Zeit aufhört, weil die Reaktion selbst durch die nicht entfernten Verbrennungsprodukte aufgehalten wird. Diese müssen also um jeden Preis beseitigt werden und dazu müsen die Reaktionsprodukte löslich sein. Die Zukunft des leichten Accumulators liegt also in einem Elemente mit löslichen Elektroden. Aber ihre Anwendung macht das Arbeiten als Sammler so gut wie unmöglich. Man wird also keinen Accumulator, sondern ein Element haben. Und da die reagierenden Produkte leichte Erneuerung zulassen müssen, kommt man zu einem Gaselement, in dem die Elektroden nichts weiter als inerte elektrochemische Brenner, die die Stromableitung bilden, sein werden.

II. Lösliche Elektroden.

In die Praxis ist kein für Fahrzwecke brauchbares Element mit löslichen Elektroden eingeführt worden. Wir brauchen hier also nicht die verschiedenen Versuche zu erörtern, die auf diesem Wege gemacht worden, aber aus verschiedenen Gründen fruchtlos geblieben sind. Die Tabelle (vorhergehende Seite) dürfte zur Beleuchtung der Frage genügen.

Nur auf dem Wege der Gaskette ist unzweifelhaft der grosse künftige Fortschritt zu suchen. Beschreitet man ihn mit Glück, so wird die automobile Beförderung vollständig umgestaltet werden.

Elektrode für galvanische Elemente, welche Quecksilber mit Zinkstückchen als wirksamen Bestandteil in einem besonderen Gefäß enthält.

Von Paul Müller.

D. P. 162668 vom 11. März 1904 ab; ausgegeben 8. 8. 05.

Zur Erzielung einer guten Ableitung und einer dauerhaften und festen Verbindung ist der Boden des mit Quecksilber und Zinkstückchen gefüllten Gefässes aus einer Kohlenplatte gebildet, die mit einer Ableitungsstange fest verbunden und mit Ausnahme des inneren Bodens mit Isoliermasse (Wachs

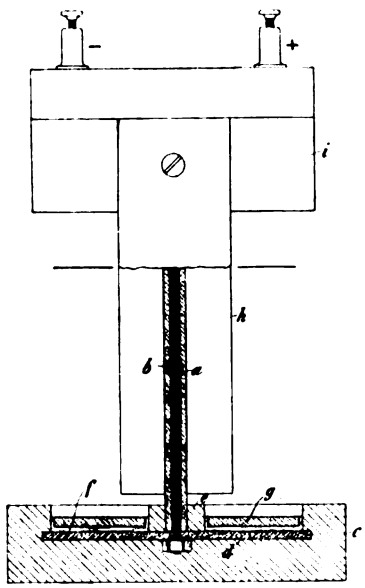


Fig. 236.

od. dergl.) umgossen ist. Durch ein gleichzeitig bei der Herstellung angegossenes, brückenartiges Querstück aus Isoliermasse kann auch die Isolierhülse der Ableitungsstange an ihrer Verbindungs-

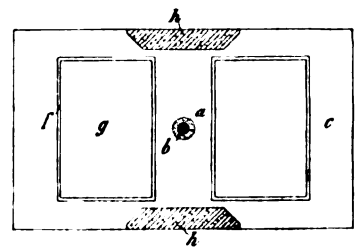


Fig. 237.

stelle mit der Kohlenplatte vollständig nach aussen hin abgeschlossen werden. Da auch die auf der Unterseite der Kohlenplatte befindliche Verschraubung mit der Isoliermasse umgeben ist, wird ein vollständig sicherer Abschluss gegen den Elektrolyten erzielt. Da ferner die gesamte aus der Kohlenplatte gebildete Bodenfläche des Behälters als Ableitungsfläche dient, so ist nur eine sehr geringe Quecksilberfüllung nötig. Es sind zwar ähnliche Elemente bekannt geworden, bei denen als Ableiter ein in das Quecksilber eintauchender Platindraht verwendet wird. Sie erfordern aber ziemlich viel Platindraht und Quecksilber. Vor einer Metallplatte oder einem auf dem Boden aufliegenden Metalldraht hat die Kohlenplatte als Bodenplatte den Vorteil voraus, dass sie bei Entblössung von Quecksilber nicht vom Elektrolyten angegriffen wird. Aus diesem Grunde kann man mit einer verhältnismässig geringen Quecksilbermenge ausreichen. Beispielsweise stellt Fig. 236 einen senkrechten Schnitt durch die Elektrode, Fig. 237 einen Horizontalschnitt, und zwar für ein Chromsäureelement, dar. Die negative Pol-

Digitized by Google

elektrode des Elementes ist durch eine von einem Isolierrohr *a* umgebene Leitung *b* mit einem Trog *c* aus Wachs oder anderem schmelzbaren Isoliermaterial verbunden, und zwar unter Vermittlung einer als Ableiter dienenden Kohlenplatte *d*, die in den Boden des Behälters *c* eingelassen ist. Durch eine quer über die Mitte des Behälters *c* verlaufende Brücke *e* aus dem isolierenden Material des Behälters wird der letztere in zwei Teile geteilt, die beide mit Quecksilber *f* gefüllt sind. Auf dem Quecksilber schwimmt das amalgamierte Zink in Gestalt von Platten oder kleinen Zinkstückchen *g*. Durch das Quecksilber und die sich fest an die Kohlenplatte und das Isolierrohr anschmiegende Brücke *e* wird die Säure des Elementes von der Verbindungsstelle der Leitung *b* mit der Kohle *d* ferngehalten, so dass eine Zerstörung nicht eintreten kann. Der positive Pol des Elementes wird wie gewöhnlich durch Kohlen *h* gebildet, die an beiden Seiten des Polbrettes *i* oberhalb des Troges *c* angebracht sind. Die Leitung *b* sowie das Isolierrohr *a* sind in geeigneter Weise in dem Polbrett *i* des Elementes befestigt; ferner führen in dem Polbrett verlegte Leitungen von der Ableitung *b* zu dem negativen und von der Kohle *h* zu dem positiven Pol des Elementes.

Patent-Anspruch: Elektrode für galvanische Elemente, welche Quecksilber mit Zinkstückchen als wirksamen Bestandteil in einem besonderen Gefäss enthält, dadurch gekennzeichnet, dass als nächste Ableitung des Stromes eine den Boden des für die Aufnahme des Quecksilbers und des Zinks bestimmten Gefässes bildende, mit einer nach aussen führenden Ableitungsstange durch Verschraubung oder in anderer Weise verbundene Kohlenplatte dient, die mit Ausnahme des inneren Bodens ganz mit schmelzbarer Isoliermasse umgossen ist, so dass sie selbst und die Verbindungsstelle mit dem Ableitungsdraht vor der Berührung mit dem Elektrolyten geschützt ist.

Galvanisches Element.

Von Benjamin J. Blameuser.

Amer. P. 792 191 vom 1. August 1904; pat. 13. 6. 05.

Das Element soll einfacher, billiger, kompakter sein und länger mit unveränderter Spannung und Stromstärke arbeiten als andere. In dem Gefässe 1 (Fig. 238) stehen ineinander Kohlen- und Zinkzylinder. Eine poröse Wand zwischen ihnen trennt Schwefelsäure von Kaliumbichromat-Lösung. Die positive Polelektrode legt sich als hohler Zylinder 2 eng an die Gefässwand, ist unten offen, oben aber durch eine flache Platte 3, die mit ihr aus einem Stück besteht und auf dem oberen Gefässrande mit einem ringförmigen Flansche ruht, verschlossen. Der obere Teil der Elektrode ist mit einem nachher amalgamierten Kupferüberzug 4 versehen, um die elektrische Verbindung mit der Klemme 5 besser zu machen; wird dann mit Paraffin überzogen und an den Innenflächen gesättigt und schliesslich auf der Verkupferung mit einem säurebeständigen Stoffe bedeckt. Die Deckplatte 3 hat in der Mitte einen zylindrischen Teil 6, der sich achsial in dem Innenraum des Mantels 2 abwärts erstreckt und einen Raum für das Zink und das doppelwandige poröse Gefäss lässt. Dessen äussere Wand 7 grenzt nach dem Mantel 2 zu eine Kammer 13 ab. Ein Ring oder eine Packung 8 hält diese Entfernung aufrecht. Ebenso legt sich eine säurebeständige Dichtung 9 auf der unteren Seite der Deckplatte 3 in dem Raum zwischen dem Mantel 2 und dem Stabe 6 auf den oberen Rand der Aussenwand 7 des porösen Gefässes und auf den oberen Rand seiner Innenwand 10. Die Wände 7 und 10 lassen zur Aufnahme der Zinkelektrode 16 eine Kammer 15 frei,

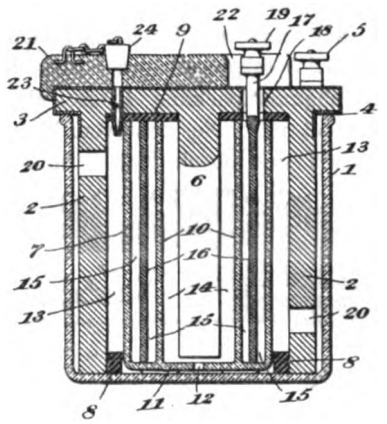


Fig. 238.

die oben offen und unten durch den nicht durchlöcherten äusseren Teil des Bodens 11 jenes Gefässes geschlossen ist. Dieser Boden hat unten Vorsprünge und eine mittlere Öffnung 12, so dass die Flüssigkeit von der mittleren Kammer 14 durch den Raum unter dem Stabe 6 nach Kammer 13 fliessen kann. Der Zinkzylinder 16 wird oben durch die Packung 9 gehalten und hat an einer Seite einen oberen Ansatz 17 mit Klemme 19, der frei durch die gegebenenfalls mit Isolationsmaterial gefüllte Öffnung 18 in die Deckplatte 3 geht. Über die Deckplatte 3 greift mit einem unteren Flansch eine Kappe 21, deren eine Seite bei 22 zur Aufnahme der Klemmen 5 und 19 ausgeschnitten ist, und die eine Füllvorrichtung zum Ersatz des Depolarisators besitzt. Diese besteht aus einer durch Stopfen 24 verschliessbaren Röhre 23, deren unteres Ende durch den Deckelteil 3 der Kohlenelektrode in die äussere Kammer 13 geht. Die Kammer 15 im porösen Gefässe nimmt die Erregerflüssigkeit, die äussere Kammer 13 die Depolarisationslösung auf, die auch in die innere Kammer 14 mit dem

Digitized by Google

Stabe 6 durch den Raum unter dem Boden 11 des porösen Gefässes und die Öffnung 12 in ihm fliesst. Die Luft kann aus dem oberen Teile der Kammer 14 durch Öffnung 18 entweichen, wenn man die Kohlenelektrode ein wenig lüftet, so dass die Verbindung zwischen dem porösen Gefässe und der Dichtung 9 unterbrochen wird. Der Kohlenmantel 2 hat noch Öffnungen 20 zum Eintritt der Lösung in die Kammer 13 von dem Raume zwischen Mantel 2 und Gefäss 1. (Patentschrift mit 4 Fig.)

Sammlergefäss.

Von Thomas S. Witherbee.

Amer. P. 793117 vom 12. März 1904; pat. 27. 6. 05. (Übertragen auf Witherbee Igniter Company.)

Bei Automobilzellen hat das Gefäss 1 (Fig. 239) einen Flansch 2, der wie der Deckel 3 mit Löchern zur Aufnahme von Bolzen versehen ist. Der obere Rand des Gefässes ist innen flach und von diesem Teil nach der äusseren Kante abgeschrägt. Der wagerechte Teil 5 lokalisiert den Druck des Deckels auf die Weichgummipackung 4, die ebenso gross wie der Deckel ist. Die positiven Platten 6 und die negativen 7 sind durch Joch 8 und 9 mit den

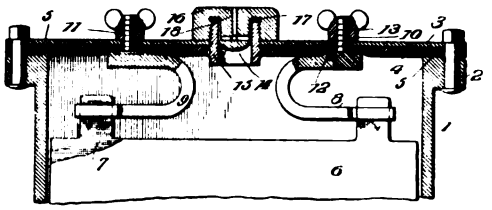


Fig. 239.

Klemmen 10 und 11 verbunden. Der Ring 12 um die Klemme 10 steht mit seiner oberen Fläche etwas über dem oberen Gefässrande, so dass, wenn die Weichgummipackung auf den Ring durch den Deckel niedergedrückt wird, ein säuredichter Schluss um die Klemme 10 erreicht wird. Der Schluss wird verstärkt, wenn die Mutter 13 der Klemme heruntergeschraubt wird. Das Gasventil 14 in der Mitte des Deckels besteht aus einem eingeschraubten Zylinder 15 mit aufgeschraubter Kappe 16 und Packung 17. Die Kappe hat einen mittleren Gaskanal 18. Von der Unterseite der Kappe in ihrer Mitte hängt ein Teil von kleinerem Durchmesser als derjenige der Muffe herab. Durch ihn geht von oben ein senkrechter Kanal bis zum Schnitt mit seitlichen Kanälen, so dass nur Seitenöffnungen im Gefässe sind. (Patentschrift mit 3 Fig.)

Sammler.

Von Roderick Macrae.

Amer. P. 791350 vom 4. August 1904; pat. 30. 5. 05.

In Automobil-Elementen, bei denen die positive Polelektrode in poröse Behälter eingeschlossen ist, werden diese doppelwandig zur Aufnahme des Elektrolyten im Zwischenraume gemacht und aus nachgiebigem oder elastischem Stoffe (z. B. Holz) hergestellt. Das Bleigefäss 1 (Fig. 240) hat einen Deckel 2, der an dem mit Gasdurchbohrung 5 versehenen Knopf 4 gehoben werden kann und wird durch die Wand 3 in zwei Zellen geteilt. Der Behälter 6 für die positive Polelektrode (s. a. Fig. 241) hat doppelte Seitenwände. Jede besteht aus den

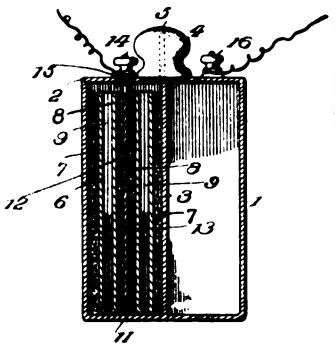


Fig. 240.

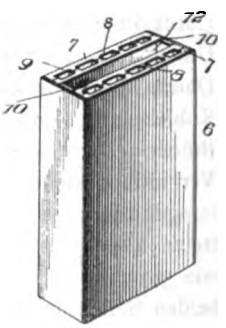


Fig. 241.

Streifen 7 und 8, in deren benachbarte Flächen die Kanäle 9 eingeschnitten sind, so dass beim Aufeinanderlegen und Zusammenkitten in den Seitenwänden Zellen für die Aufnahme des Elektrolyten entstehen. An die Seitenwände werden die Endwände 10 und der Boden 11 des Behälters, die auch doppelt sein können, angekittet. Man stellt in jede Abteilung des Gefässes 1 einen Behälter 6 und füllt den Zwischenraum mit wirksamer Masse, bringt in die Kammer 12 eine leitende Platte 13, die mit ihrer Fahne 14 durch den Deckel geht und von ihm durch 15 isoliert ist, und umgibt sie auch mit wirksamer Masse, die nicht in die Öffnungen 9 gelangen darf. Die negative Polklemme ist 16. (Patentschrift mit 4 Fig.)

Der Eisen-Nickelaccumulator nach System Edison.

Von M. U. Schoop.[1]

Einleitung.

Die nachfolgenden Angaben und Versuchsergebnisse beziehen sich auf eine Edison-Zelle, die im Februar 1905 in meine Hände gelangte und auf dem Deckel das Fabrikzeichen E_{18} 3067 eingepresst hatte. Höhe 310, Breite 65, Länge 127 mm, Gewicht ohne Elektrolyt 4,5 kg, mit Elektrolyt vom spezifischen Gewicht 1,200 5,45 kg, 6 Nickel- und 12 Eisenelektroden mit den Abmessungen 235×120 mm, Gewicht einer Nickelelektrode 160 g, Gewicht einer Eisenelektrode 164 g. Die betriebsfertige Zelle hat eine Gesamthöhe von mindestens 340 mm.

[1] Wir geben im Nachstehenden nach Elektrot. Ztschr. 1905, Bd. 26, S. 769—776 (12 Abb.) nur einen Auszug der Arbeit, der das bisher im Centralbl. nicht veröffentlichte und das nicht allgemeiner bekannte Material enthält.

Digitized by Google

Gefäss.

Das aus 0,4 mm dünnem Stahlblech hergestellte Gefäss ist innen und aussen vernickelt und besitzt wagerecht verlaufende Wellungen, die gegen die Seitenkanten zu unterbrochen sind. Das früher angewandte Falzen mit nachfolgendem Pressen durch hydraulischen Druck, sowie die Verbindung mittels Kadmiumlot sind bei dieser Type durch elektrische Schweissung vorteilhaft ersetzt. Mit Ausnahme des Deckels ist das ganze Gefäss mit einem schwarzen Lackanstrich versehen, der weniger zur elektrischen Isolation als vielmehr zur Verhinderung der Wärmeabgabe nach aussen dient.

Elektroden.

Neue Nickelelektroden unterscheiden sich in ihrem Äusseren von Eisenelektroden durch nichts; nach einer gewissen Betriebsdauer sind die Eisenelektroden jedoch bräunlich angelaufen, während die Nickelelektroden ihr anfängliches blankes Aussehen beibehalten haben.

Die Bedeutung des Graphitzusatzes dürfte in erster Linie darin liegen, dass er trotz starker Pressung der Massenbriketts eine gewisse Porosität gewährleistet, die im Interesse einer guten Diffusion und der unvermeidlichen Volumenänderungen der wirksamen Massen unbedingt erforderlich ist. In letzter Zeit ist von dem Graphitzusatz für die Eisenmasse ganz Abstand genommen und der Graphit durch Zusatz von Kupfer und Quecksilber ersetzt. Bei einer zufälligen Umpolarisation der Zelle liegt dann allerdings die Gefahr vor, dass diese Zusätze oxydiert werden und hierbei in Lösung gehen. Diese Erkenntnis hat wohl auch Edison veranlasst, neuerdings das Kupfer ganz wegzulassen und zur Erhöhung der Leitfähigkeit für die Amalgamierung des Eisens ausschliesslich Quecksilber zu verwenden, Bei der Betrachtung einer Eisenelektrode mit einer starken Lupe bemerkt man deutlich eine grosse Anzahl glänzender Kugeln, welche nichts anderes sind wie durch die Elektrolyse reduziertes Quecksilber. Bei dessen Bestreben, sich zu Kugeln zusammenzuballen, sobald es sich im metallischen Zustande vorfindet, dürfte also auch die Verwendung von Quecksilberverbindungen zur Kontaktverbesserung Anlass zu Bedenken geben.

Das Gewicht eines vollständigen Eisenbriketts ist 7,053 g, das der Eisenmasse allein 5,136 g, das der Trägertaschen somit 1,917 g. Das spezifische Gewicht eines Eisenbriketts ergab sich zu 4,874, das der Masse allein zu 4,304.

Die Masse enthält etwa 20% Quecksilber und ergab bei der quantitativen Untersuchung einen Gesamteisengehalt von 73,9% Fe, das als FeO (63,64%) und Fe_2O_3 (36,86%) anwesend ist. In entladenem Zustande ist somit für die wirksame Eisenmasse die Formel $4FeO, Fe_2O_3$ oder Fe_6O_7 zu schreiben. An Hand dieser Werte und bei Kenntnis der Kapazität einer Eisenplatte macht es nun keine Schwierigkeiten, den Ausnutzungskoeffizient der Eisenmasse zu ermitteln. Das Gewicht der gesamten wirksamen Masse einer Eisenelektrode mit 24 Briketteinheiten ist 123 g, die 89 g Fe und 20 g Quecksilber entsprechen.[1] Diese 89 g Fe müssten theoretisch bei der Überführung in FeO, als der nächstliegenden Oxydationsstufe, eine Kapazität von 84,5 A.-Stdn. besitzen; beim praktischen Versuche wurden jedoch bei fünfstündiger Entladung nur 32 A.-Stdn erzielt, woraus sich eine Ausnutzung von nur 27% ergibt. Wird der Quecksilberzusatz berücksichtigt oder für den Entladevorgang die Überführung des Fe in rotes Ferrioxyd zugrunde gelegt, so erhält man einen noch geringeren Wert.

So hübsch und geistreich auch das Prinzip der perforierten Metalltaschen mit innenliegenden Massenbriketts konstruktiv durchgeführt ist, so lässt sich doch kaum verkennen, dass dies nur einen Aushilfsweg darstellt, den man zu betreten so lange gezwungen sein wird, als es nicht gelingt, die wirksamen Massen, ähnlich wie beim Bleiaccumulator, zum Abbinden und auf andere Weise in guten Kontakt mit dem Träger zu bringen. Wahrscheinlich würde mit einer in diesem Sinne gemachten Verbesserung der Nutzeffekt, vorderhand noch der schwächste Punkt, in die Höhe gehen.

Einbau der Platten.

Die ursprüngliche Isolation durch gewellte und durchlochte Hartgummiwände ist später durch viereckige Hartgummistäbchen ersetzt worden, die jeweils in der Längsrichtung zwischen die Massenbriketts zu liegen kommen. Durch runde Ausbohrungen in den Fahnen gleichpoliger Elektroden geht ein vernickelter Eisenbolzen, an dem der Plattensatz befestigt ist, der durch zwei an den Bolzenenden sitzende Muttern zusammengepresst und festgehalten wird. Die Elektroden stehen auf parallelen, oben eingeschnittenen Hartgummistäben, die samt den sie verbindenden schmäleren ein zusammenhängendes Stück bilden. Ein ähnliches, mit Einkerbungen versehenes Hartgummigerippe dient zur Isolation der Elektroden gegen die Gefässwände.

Elektrolyt.

Die Dichte blieb trotz Nachfüllens von Wasser in 40 Tagen (35 Ladungen und Entladungen) praktisch ungeändert. Da durch die Überladungen eine reichliche Wasserzersetzung bedingt ist, und infolge des hohen Zellenformates die Niveauschwankungen stark ausgeprägt sind, hat ein Nachfüllen mit Wasser öfter und sehr gewissenhaft zu erfolgen. Wird die Ätzlauge durch alkalische Gelatine ersetzt, die etwa die Konsistenz von Schwefelsäuregelatine besitzt, so geht die Kapazität des Accumulators um 30 bis 40% zurück, ein Beweis, dass die gute Diffusion der Lösung, trotzdem sie nicht, wie die Schwefelsäure im Bleiaccumulator, von der flüssigen Phase in die feste übergeht, ausserordentlich wichtig ist.

Versuche.

Ausser der vollständigen, durch Schweissung hermetisch verschlossenen Zelle standen für die Versuche mehrere Nickel- und Eisenelektroden zur Verfügung, an Hand welcher das Studium der einzelnen Elektroden bequemer und zuverlässiger war, als dies mit der ganzen Zelle möglich gewesen wäre. Man ist dann nämlich gezwungen, als Hilfselektrode das vernickelte Stahlgefäss zu benutzen,

[1] Die Analyse, die von Herrn Liagre gemacht worden ist, bezieht sich auf eine Edisonsche Eisenelektrode, die zwar hinsichtlich ihres Äusseren und der Abmessungen den Eisenelektroden des hier besprochenen Elementes entspricht, jedoch ein etwas grösseres Gewicht, nämlich 200 g neben geringerer Kapazität aufwies.

Digitized by Google

dessen Kapazität selbst bei Verwendung von Instrumenten mit sehr grossen Widerstand allzu gering ist, um mit Sicherheit Beobachtungen zu machen.

Betrachten wir z. B. den zeitlichen Verlauf der Klemmenspannung für Ladung und Entladung bei konstanter Stromstärke (i = 40 A). Wie beim Bleiaccumulator steigt die Spannung bei Beginn der Ladung in raschem Tempo, nämlich von dem der EMK der Zelle entsprechenden Werte 1,5 V. auf 1,72 V., sinkt dann langsam auf 1,7 V., um erst gegen das zweite Drittel der Ladung rund 1,8 V. und bei anhaltender Überladung 1,86 V. zu erreichen. Wird der Ladestromkreis geöffnet, so fällt die EMK zuerst rasch, später langsam ab, um nach einigen Stunden den konstanten Wert von 1.5 V. anzunehmen. Qualitativ verläuft diese Kurve also wie beim Bleiaccumulator und ist, wie bei diesem, sehr wahrscheinlich durch den allmählichen Ausgleich der Porenflüssigkeit mit dem freien zwischen den Elektroden sich befindlichen Elektrolyt bedingt. Wird dem Accumulator ein sehr kleiner Teil seiner Kapazität entnommen, so geht die EMK nicht mehr auf den Anfangswert von 1,5 V. zurück, sondern auf nur 1,42 V., ein Verhalten, das durch die Nickelelektrode bedingt ist.

Bei Beginn der Entladung mit 40 A. fällt die Spannung sehr rasch von 1,5 V. auf 1,3 V., sinkt dann stetig und langsam auf 1,15 V. und nach Entnahme von 135 A.-Stdn. plötzlich auf 0,65 V. Auf dieser Höhe (bei mässigeren Stromstärken 0,75 V.) hält sich die Entladung noch einige Zeit. Die Dauer dieser für den Edison-Accumulator überaus charakteristischen „Restentladung" beträgt im Mittel den zehnten Teil der Gesamtentladung. Je kleiner die Entladestromstärke, um so schärfer ist im allgemeinen das Knie ausgeprägt: bei zehnstündigen und noch längeren Entladungen fällt die Kurve beinahe rechtwinklig ab. Unter normalen Verhältnissen überwiegt die Kapazität der sechs Eisenelektroden die der 12 Nickelelektroden bedeutend, so dass die resultierende Gesamtkapazität der Zelle durch die Kapazität der Nickelelektroden begrenzt ist und die Entladekurve des Accumulators gleichzeitig die Charakteristik der Nickelelektrode gibt. Ein Einfluss der Entladedauer auf die Kapazität ist nicht vorhanden, zum mindesten innerhalb der für alle praktischen Fälle in Betracht kommenden Grenzen. Irgend welchen schädlichen Einfluss enorm hoher Lade- und Entladeströme konnte ich nicht feststellen. In Wattstunden ist die Leistung der Zelle bei 10 A. 191 und bei der achtmal stärkeren Entladung von 80 A. 156, also um nur 17% geringer. Die mittlere Spannung ist hierbei von 1,32 V. auf 1,145 V. (— 13,2%) gefallen.

Über die bei starken Überentladungen erhaltenen Kapazitäten gibt die nachfolgende Tabelle Aufschluss, wobei zu bemerken ist, dass bei dieser Versuchsreihe ausschliesslich darauf abgezielt wurde, unabhängig vom Wirkungsgrade oder anderen Rücksichten, möglichst günstige Leistungen zu erzielen.

Entladestromstärke in Ampere	Amperestunden	Amperestunden für 1 kg	Spannung	Wattstunden für 1 kg bei 1 V. als Entladegrenze
80	133	24,10	1,145	27,59
50	144	26,18	1,220	31,93
40	138,7	25,20	1,242	31,29
30	144	26,18	1,262	33,00
20	128,7	23,40	1,290	30,18
10	145	26.36	1,320	34,79

Der Einfluss der Temperatur auf Kapazität und Leistung.

Bei niedriger Temperatur (5°) nimmt die Kapazität ab und die Entladungskurve entfernt sich um so mehr von der bei normaler Temperatur (32 bis 33°)*), je höher die Entladestromstärke ist. Während z. B. bei der normalen Entladung mit 50 A. die mittlere Spannung 1,22 V. beträgt und der erste rasche Spannungsabfall erst nach Entnahme von etwa 130 A.-Stdn. erfolgt, zeigt die Spannungskurve bei kaltem Elektrolyt einen ersten Spannungssprung nach Entnahme von bereits 25 A.-Stdn., einen zweiten Sprung kurz bevor der Wert null erreicht wird. Bei Zugrundelegung der unteren zulässigen Spannungsgrenze von 1 V. ergibt sich eine Kapazität von nur 12 A.-Stdn. gegenüber 144 A.-Stdn. bei normalen Verhältnissen. Hält man Zimmertemperatur ein, so geht die Kapazität von 136 A.-Stdn. auf ein praktisch nicht mehr diskutierbares Mass hinunter, nämlich auf 20 A.-Stdn. Kurz nach Beginn der normalen Ladung zeigt die Kurve den für den Edison-Accumulator charakteristischen Buckel, um dann während rund einer Stunde auf dem Werte von 1,73 V. zu bleiben und erst nach Hineinladung von 160 A.-Stdn. wieder anzusteigen. Bei der Ladung im Wasserbade setzt die Kurve bei 1,3 V. ein, geht zuerst rasch, dann langsamer in die Höhe, um nach einer Stunde den konstanten Wert von 1,9 V. anzunehmen.

Der Nutzeffekt wird mit abnehmender Temperatur schlechter; das heisst mit anderen Worten, der Edison-Accumulator arbeitet um so rationeller, je wärmer der Elektrolyt gehalten wird. Der schwarze Firnisanstrich dürfte in diesem Sinne einen sehr günstigen Einfluss haben. Bei Versuchen mit sehr warmem Elektrolyt stellte sich jedoch im Ruhezustande eine an dem Spielen des Gasventiles leicht feststellbare Gasentwickelung ein. Die Analyse des Gases ergab, dass es reines Knallgas war, so dass also an beiden Platten Selbstentladung stattfand. Weitere Versuche mit Änderung der Elektrolyttemperatur sind somit dringend angezeigt, um festzustellen, wo die wirtschaftlich günstigste Grenze liegt.

Die Nickelelektrode ändert mit der Temperatur weder Kapazität noch Spannung, mit andern Worten, das anormale Verhalten der Zelle bei Entladungen mit kalter Lauge wird ausschliesslich durch die Eisenelektrode veranlasst. Ihre Kapazität sinkt von 25 A.-Stdn. (i = 5 A) bei 35° auf rund die Hälfte bei 17°, während für den nämlichen Temperaturunterschied an der Nickelelektrode ein Einfluss auf die Lage und Gestalt der Kurve nicht feststellbar ist. Als stromlose Hülfselektrode diente für die Beobachtung beider Komponentenspannungen eine Nickelelektrode.

*) Die Ätzlauge hatte erst Zimmertemperatur (18 bis 19°) und erwärmte sich während der Entladung auf 42 bis 46°.

Digitized by Google

Im Edison-Accumulator findet eine Verdünnung des Elektrolyts nur an der Eisenelektrode statt, während die Lauge an der Nickelelektrode mit fortschreitender Entladung immer dicker wird. Jetzt ist auch ersichtlich, warum der Temperatureinfluss sich nur bei der Eisenelektrode geltend macht, nur wäre man zu der Frage berechtigt, aus welchem Grunde der Edison-Accumulator bei den sehr raschen Entladungen eine Kapazitätseinbusse nicht zeigt. Die Frage ist offenbar dahin zu beantworten, dass eine sehr merkliche Abhängigkeit der Kapazität von der Stromstärke auch im Edison-Accumulator einträte, falls die Dicke der Massenbriketts anstatt 1,5 mm mehrere Millimeter betragen und die Eisenelektrode nicht einen beträchtlichen Kapazitätsüberschuss enthalten würde. Ich hatte mehrfach Gelegenheit, Edisonsche Eisenelektroden mit Eisenelektroden anderer Herkunft von 4 bis 6 mm Dicke zu vergleichen, und die Versuche ergaben tatsächlich, dass diese dicken Eisenelektroden das durch die Diffusion bedingte typische Verhalten an den Tag legten: Abhängigkeit der Kapazität von der Stromstärke und sogenannte Erholung nach Unterbrechung der Entladung.

Diese anfänglich hohe EMK von 1,5 V. wird durch die Nickelelektrode veranlasst, an der sich wahrscheinlich durch die Elektrolyse eine hochoxydierte, wenig stabile Nickel-Sauerstoffverbindung bildet; auch wäre Okklusion von Sauerstoff denkbar.

Die hier untersuchten Elektroden stammen noch aus einer früheren Fabrikation und besitzen trotz höheren Gewichtes eine wesentlich kleinere Kapazität als die Elektroden, aus denen die letzte Type E zusammengesetzt ist. Es sind dies die nämlichen Elektroden (Type D), auf die sich die oben mitgeteilten Analysenbefunde beziehen. Die jetzigen E-Platten sind also als verbesserte Auflage der D-Platten aufzufassen und diesen tatsächlich überlegen. Eine D-Eisenelektrode gab bei 5 A. Entladestrom eine maximale Kapazität von 32 A.-Stdn., eine D-Nickelelektrode mit demselben Entladestrom 20 A.-Stdn.

Innerer Widerstand.

Der innere Widerstand des Edison-Accumulators ist bei gleicher Kapazität wesentlich kleiner als beim Bleiaccumulator und anscheinend unabhängig von der Entladestromstärke. So ergab sich für das erste Viertel der Entladungen mit 10 und 80 A. und 25° mittlerer Laugentemperatur als durchschnittlicher Wert 0.002 O. Die mittels der Unterbrechungsmethode erhaltenen Werte dürften den wirklichen sehr nahe liegen. Bei starken Entladungen ist eine beträchtliche Zunahme des inneren Widerstandes gegen den Schluss der Entladung feststellbar. Diese Zunahme hängt zum grössten Teil mit der verminderten Leitfähigkeit der Lauge zusammen, die man sich am Ende der Entladung in drei Schichten ungleicher Konzentration geteilt und somit offenbar auch mit sehr ungleichem Leitungsvermögen zu denken hat: der verdünnten Porenflüssigkeit in der Eisenelektrode, dem freien, zwischen den Platten befindlichen Elektrolyt mit gleichbleibender Konzentration und der dicker gewordenen Porenflüssigkeit in der Nickelelektrode. Auch wird die Temperatur des Elektrolyts in den verschiedenen Schichten eine verschiedene sein. An den Perforationen z. B., wo die Stromlinien sich zusammendrängen und der Austausch von Elektrolytschichten ungleicher Konzentration hauptsächlich vor sich geht, muss jedenfalls eine starke Erwärmung des Elektrolyts auftreten.

Trotzdem die durchschnittliche Konzentration der Lauge während Stromdurchgang unverändert geblieben ist, erfährt durch die Entstehung von Schichten ungleicher Konzentration der Elektrolyt hinsichtlich seiner Leitfähigkeit eine wesentliche Änderung.

Der Widerstand an der negativen Elektrode ist, wie beim Bleisammler, viel grösser als an der positiven Elektrode. Bei Beginn der Entladung mit 80 A. ist der innere Widerstand 0,0014 O., erreicht in 15 Min. den Wert 0,002 O., um dann gegen Schluss der Entladung, zu dem Zeitpunkte, wo der Spannungssprung einsetzt, einen Wert anzunehmen, der viermal so gross ist als der anfängliche, nämlich 0,0056 O. Für die Ladung ist der mittlere innere Widerstand etwas kleiner, trotz reichlicher Gasentwicklung. Die Nickelelektrode ändert sich während Stromdurchgang äusserst wenig, während der Widerstand an der Eisenelektrode mit zunehmender Entladung rasch in die Höhe geht. Die wirksame Eisenmasse leitet selbst nach Amalgamierung oder Graphitzusatz schlecht, die Nickelhydroxydmasse mit und ohne Graphitzusatz hingegen ausgezeichnet.

Temperaturkoeffizient.

Für den Temperaturkoeffizient ergab sich innerhalb 0 und 60° und für eine 18 proz. Lösung der Wert + 0,0035, also ein Wert, der dem des Bleiaccumulators sehr nahe kommt. Prof. Förster ermittelte ihn für das Temperaturintervall von 0 und 30° zu + 0,007.

Wirkungsgrad und Nutzeffekt.

Der Edison-Accumulator ist seinem alten Rivalen in verschiedener Hinsicht überlegen, für Wirkungsgrad und Nutzeffekt aber trifft das Gegenteil zu. Das von Jungner angegebene Verfahren, Nickelplatten elektrolytisch aufzulockern, hat wenig Aussicht auf praktischen Erfolg, da die wirksame Masse derartiger Nickel-Plantéplatten infolge der Volumenänderungen an dem Träger schlecht haftet und bald zu Boden fällt.

Die Messungen sind leider nicht so vollständig, als es in Anbetracht der Wichtigkeit vielleicht erwünscht gewesen wäre, indem Wirkungsgrad und Nutzeffekt nur für eine Stromstärke, nämlich 40 A., sowohl für Ladung als Entladung, ermittelt wurden. Es entspricht dies also einer etwa $3^1/_2$stündigen Entladung.

Die Ergebnisse sind die folgenden:

Hineingeladen		Herausgenommen		Wirkungsgrad in Amperestunden	Nutzeffekt in Wattstunden
Amperestunden	Wattstunden	Amperestunden	Wattstunden		
258	425	143	177	55,5	40,0
212	375	141	175	66,6	46,7
186	323	138	171	74,0	53,0
164	315	135	167	79,1	56,0

Man entnimmt dieser Zusammenstellung, dass die maximale Kapazität und Wattstundenleistung nur bei kräftiger Überladung und folglich niedrigem Nutzeffekt erhalten werden können, dass aber der Nutzeffekt erheblich in die Höhe geht, wenn es auf die maximale Leistung nicht mehr ankommt. Es spricht nichts gegen die Ver-

Digitized by Google

mutung, dass bei geringerer Stromstärke ein günstigerer Nutzeffekt zu erzielen ist.

Die Ausrechnung der Messungen von Joly-London an einer Edisonzelle (D-Type) ergibt, dass während der Ladung mit z. B. 100 A × 3 Stdn. für die Gasentwickelung 140 A.-Stdn., für die Ladung mit 30 A × 10 Stdn. jedoch nur noch 95 A.-Stdn. verloren gingen. Hierbei ist die Voraussetzung gemacht, dass das Gas dem theoretischen Knallgasgemisch entspricht, was in Wirklichkeit nicht genau zutrifft. Die Kapazität der von Joly untersuchten Zelle betrug 165 bis 170 A.-Stdn.

Mit dem Edison-Accummulator Type E sind bis jetzt etwas über 50 Entladungen gemacht worden, während derer ein Kapazitätsrückgang nicht festzustellen war. Was bis jetzt über die Lebensdauer des Edison-Accumulators bekannt geworden ist, lässt einen einwandfreien Schluß auf sie kaum zu und widerspricht sich ausserdem.

Was bei dem Studium des Edison-Accumulators überrascht, ist dessen Fähigkeit, jede beliebige Misshandlung ohne nachteilige Folgen zu ertragen, sofern nur das Nachfüllwasser von großer Reinheit ist. Man kann den Accumulator beliebig lange entladen stehen lassen, gänzlich umpolarisieren, kurzschließen, ohne dass man etwas anderes wahrzunehmen vermöchte, als dass zur Erzielung der normalen Kapazität kräftigere Überladungen nötig sind, während beim Bleiaccumulator sich derartige Experimente von selbst verbieten. Wird die Eisenelektrode in geladenem Zustande an die Luft gebracht, so tritt unter starker Erhitzung Oxydation des Eisenschwammes auf, und die Regeneration derart behandelter Eisenelektroden ist schwierig. — Betreffs der Platzbeanspruchung handle es sich um zwei Batterien, die eine aus Bleizellen die andere aus Edison-Zellen bestehend, beide Batterien mit gleicher Spannung und gleicher Leistung. Die Spannung einer Bleizelle sei der Einfachheit halber zu 2 V, die Spannung der Edisonzelle zu 1 V angenommen, so dass n Edisonzellen und $\frac{n}{2}$ Bleizellen nötig sind. Der hier untersuchte Edison-Accumulator Type E_{18} entspricht bei etwa dreistündiger Entladung einer Leistung von 178 W-Stdn. bei einem Gefässvolumen von 2559 ccm oder 14,3 ccm für die W-Stde. Die Bleibatterie muss, bei ebenfalls dreistündiger Entladung, $2 \times 178 = 356$ W-Stdn. hergeben können. Der Hartgummikasten eines solchen Elementes besitzt ein Volumen von mindestens 5600 ccm und somit 16 ccm für die W-Stde. Selbst unter der für den Edison-Accumulator ungünstigen Annahme, dass der Bleiaccumulator eine doppelt so hohe Spannung besitze, ist also der Edison-Accumulator noch im Vorteil. Führt man die Rechnung in ähnlicher Weise für zwei Batterien durch, die diesmal die gleiche Anzahl Zellen besitzen, so dass also der Bleibatterie eine doppelt so hohe Spannung als der Edisonbatterie zukommt, so fällt das Ergebnis für den Bleiaccumulator noch wesentlich ungünstiger aus als bei der ersten Parallele. Bei Beantwortung der Raumfrage ist allerdings nicht ausser acht zu lassen, dass bei einer Bleibatterie nichts im Wege steht, die Zellen dicht zusammenzustellen, was beim Edison-Accumulator nicht angängig ist. Voraussichtlich wird hierdurch bei vollständigen Batterien der Vorsprung der Edisonzelle wieder aufgehoben.

Schlussbetrachtung.

Durch den Edison-Accumulator ist ein neues Prinzip, eine neue Formulierung des Problems der elektrischen Energieaufspeicherung nicht gegeben. Es wäre nach meiner Ansicht ein Irrtum, den Edison-Accumulator als eine neue, epochemachende Idee zu bewerten, deren Fruchtbarkeit noch gar nicht abzusehen wäre, und welche die Erfindertätigkeit auf Jahrzehnte hinaus beschäftigen könnte. Die Bedeutung der Edisonschen Erfindung liegt darin, dass sie zeigt, wie mit zäher Energie auf alten, eigentlich schon als gänzlich aussichtslos betrachteten Wegen sehr beachtenswerte Einzelerfolge zu erzielen sind.

Zeitschriftenschau.

Ein niedrigvoltiges Normalelement hat George E. Hulett aus Cadmium, Cadmiumsulfat und Cadmiumamalgam hergestellt, nachdem er gefunden hatte, dass die EMK von Amalgamen, die 5—14 % Cadmium enthalten, bei gewöhnlicher Temperatur konstant ist. Das Element, dessen EMK von den Herstellungszeiten und von der Herkunft der Materialien unabhängig ist, besteht aus einer dünnwandigen Glasröhre von 8—16 mm Durchmesser, die unten geschlossen ist und einen eingeschmolzenen Platindraht hat. Dieser taucht in Cadmiumamalgam, über dem sich eine Cadmiumsulfatlösung befindet. In dieser liegt (2—3 cm über dem unteren Ende der Röhre) eine horizontale Platinspirale, deren Draht in die Röhrenwand eingeschmolzen ist. Auf ihr wird Cadmium elektrolytisch niedergeschlagen. Die EMK des Elements beträgt 0,05175 intern. V. bei 20°. Der Temperaturkoëffizient von −0,000244 V. ist praktisch konstant. Das Element nimmt seinen wahren Wert im allgemeinen in weniger als 15 Min. an und ist besonders zum Eichen von Thermoelementen für Temperaturmessung geeignet. EMK und Temperaturkoëffizient sind unabhängig von der Konzentration des Elektrolyten und der Gegenwart oder Abwesenheit festen Salzes. (Amer. Electroch. Soc.; El. World a. Eng. 1905, Bd. 45, S. 848; 2 Abb.)

Eine Methode zur schnellen Bestimmung der elektromotorischen Kraft und des inneren Widerstandes eines Elementes. Dr. E. Steinmann schlägt hintereinander zwei Ablesungen mit einem guten Voltmeter vor, vorzunehmen, das zwei Empfindlichkeitsstufen besitzt (Weston, Hartmann & Braun usw.). Es möge ϱ' und ϱ'' bezw. die Widerstände des Instrumentes bei den beiden Empfindlichkeitsstufen bedeuten; ϱ sei der gewünschte innere Widerstand, e' und e'' die abgelesene Potentialdifferenz und E die gewünschte EMK. Das Ohm'sche Gesetz gibt dann: $E = (\varrho' - \varrho)\frac{e''}{\varrho'} = (\varrho'' + \varrho)\frac{e''}{\varrho''}$, daher $e' + \frac{e'\varrho}{\varrho'} = e'' + \frac{e''\varrho}{\varrho''}$, $e' - e'' = \varrho\left(\frac{e''}{\varrho'} - \frac{e'}{\varrho'}\right)$ und $\varrho = \frac{e' - e''}{\frac{e''}{\varrho''} - \frac{e'}{\varrho'}}$. Da das Verhältnis der beiden Widerstände ϱ' und ϱ'' im allgemeinen eine sehr einfache Zahl ist, so ist es von Vorteil, es in die Formel einzusetzen, die dann die Form annimmt: (1) $\varrho = \varrho''\left(\frac{e' - e''}{e'' - \frac{e'\varrho''}{\varrho'}}\right)$

Digitized by Google

Wenn wir diesen Wert in den einen der Ausdrücke von E einsetzen, so finden wir (2) $E = e'' \left(1 + \frac{e' - e''}{e'' - \frac{e' \varrho''}{\varrho'}}\right)$.

Der in (1) auftretende Bruch findet sich auch in (2) wieder, so dass die Rechnung sehr einfach ist. Ein kleines, recht altes Ediswansches Trockenelement ergab: $e' = 0{,}85$ V, $e'' = 0{,}54$ V, während das Instrument (von der europäischen Weston Electrical Instrument Co.) bezw. die Ablesung zeigte $\varrho' = 1381$ O, $\varrho'' = 276$ O, und $\frac{\varrho''}{\varrho'} = \frac{1}{5}$. Hieraus ergibt sich $\varrho = 231$ O, $E = 0{,}99$ V. Alle Rechnungen lassen sich vermeiden, wenn man für ein gegebenes Instrument eine Kurve konstruiert, die dann durch einfaches Ziehen einer geraden Linie die gewünschten Werte von ϱ und E ergibt. Die Methode ist im Prinzip mit einer von Kohlrausch angegebenen identisch („Lehrbuch der praktischen Physik", 9. Auflage, § 97 I.), jedoch bedeutend einfacher. (La Machine 25. 7. 05; Elektrot. Anz. 1905, Bd. 22, S. 823.)

Mitteilungen aus verwandten Industrien.

Eine **Sammler-Lokomotive für das Krafthaus** der Interborough Transit Co. hat die Robins Conveying Belt Co. für das Wegschaffen der Asche gebaut. Sie nimmt besonders leicht Kurven (z. B. solche von 3,6 m Radius). Die Motore mit 90 % Nutzeffekt stehen, damit sie nicht verschmutzen, in Federn über der Plattform. Zur Stromersparnis fehlt dem Kontroller der Anlasswiderstand. Er ist so eingerichtet, dass jede Zelle gleich stark beansprucht wird. Die Drahtführung der Zellen und die Anordnung der Tröge ist so getroffen, dass kein Stromverlust und kein Kurzschluss auftreten kann. Die 1,2 m hohe Lokomotive kann Lasten von 200 t und mehr ziehen. Die Hauptteile sind von oben leicht zugänglich. (El. World a. Eng. 1905, Bd. 46, S. 236; 1 Abb.)

Verschiedene Mitteilungen.

Den **D'Arsonval-Fulmen-Sammler,** der den Gegenstand einer durch vier Abbildungen illustrierten Darstellung in El. World a. Eng. 1905, Bd. 46, S. 112 bildet, beschrieben wir ausführlich auf Seite 89 ff.

Das galvanische Element Zink-Bleisuperoxyd mit negativer säurefester Polelektrode, das Gegenstand des Franz. P. 346 104 vom 7. September 1904 des R. Ziegenberg ist, beschrieben wir nach Engl. P. 19 266/1904 schon auf S. 26.

Die **Elektroden für Accumulatoren** von E. W. Jungner, auf die das Franz. P. 346 380 vom 20. Sept. 1904 erteilt worden ist, beschrieben wir nach Engl. P. 21 402/1904 schon auf S. 15.

Edison-Sammler. Einem Interviewer hat Edison erklärt, dass im Oktober seine Batterie für den Markt fertig sein und er imstande sein werde, Automobile aller Art auszurüsten. Er habe mit 14 000 Zellen auf 160 Fahrzeugen Versuche gemacht und die Kosten zu nur 58 % derjenigen des Pferdebetriebes gefunden. Der neue Sammler wird, abgesehen von der etwas bedeutenderen Höhe, die Grösse des jetzigen haben, aber nur die Hälfte wiegen. (El. World a. Eng. 1905, Bd. 46, S. 212.)

Die **selbsttätige Ladung der Accumulatoren bei Beleuchtung mit Dynamos und Sammlern,** auf die Brown, Boveri & Cie. das Franz. P. 344 698 vom 23. April 1904 erhalten haben, charakterisierten wir bereits auf S. 280 des vorigen Jahrgangs und berichteten darüber ausführlich nach Engl. P. 9306/04 auf S. 55 dieses Jahrgangs.

Die **Elektromobil-Droschken in Berlin,** von denen seit Frühjahr 12 verkehren, werden in nächster Zeit um 10 vermehrt werden, nachdem das Polizeipräsidium der neubegründeten Aktiengesellschaft die Konzession zum Betriebe elektrischer Droschken erteilt hat.

Geschäftliche und Handels-Nachrichten.

Elektrische Bahngesellschaft Münster—Schlucht, Aktiengesellschaft zu Münster i. Els. Bau und Betrieb einer elektrischen Bergbahn von Münster nach der Schlucht, Betrieb einer Zentrale zur Verteilung elektrischer Energie für Licht und Kraft und aller damit zusammenhängenden Geschäfte. 600 000 M. Vorstand Rechtsanwalt Georg Dietz, Mülhausen i. Els.

Berliner Accumulatoren- und Elektricitäts-Gesellschaft mit beschränkter Haftung. Die Vertretungsbefugnis der Liquidatoren Dr. Arthur Lehmann und Karl Müller ist beendet.

Crosse & Cie., 57 Boul. Carnot, Paris. Die Kommanditgesellschaft wurde mit 3000 Fr. Kapital zur Fabrikation von Accumulatoren und elektrischen Apparaten gegründet.

Chloride Electrical Storage Co. Nach dem Direktionsberichte für das am 30. Juni 1905 beendete Geschäftsjahr betrug der Gewinn £ 27 298. Nach Abzug von Schuldenzinsen, Abschreibungen und Zwischendividende auf Vorzugsaktien bleiben £ 4965, wozu £ 7014 Vortrag vom Vorjahre kommen, so dass £ 11 979 verfügbar sind. Es wird vorgeschlagen, auf die Vorzugsaktien 6 %, auf die gewöhnlichen 8 % Dividende, zusammen £ 4520 zu zahlen, so dass ein Vortrag von £ 7459 bleibt. (The El. Rev.)

London. Neue englische Firmen. North Melbourne Electric Tramways and Lighting Co. Ltd., Worcester House, Walbrook, London, E. C. £ 200 000. — R. W. Vicarey, Stafford, £ 1500. Experte für Accumulatoren usw.

Patentlisten.

Deutschland.

Anmeldungen.

Kl. 21 b. G. 19 780. Aus Zink als wirksamem Bestandteil und Quecksilber bestehende negative Polelektrode für elektrische Sammler. Friedrich Julius Gerard u. Lothar Fiedler, London; Vertr. M. W. Wilrich, Pat. Anw., Berlin SW. 12. — 8. 4. 04. (R.-A. 10. 8. 04.)

Für diese Anmeldung ist bei der Prüfung gemäß dem

Digitized by Google

Unionsvertrage vom $\frac{20.\ 3.\ 83}{14.\ 12.\ 00}$ die Priorität auf Grund der Anmeldung in Frankreich vom 2. 12. 03. anerkannt.

Kl. 21 b. W. 21 268. Ableitung für hängende Elektroden, mittels welcher letztere zugleich in einer Klemmvorrichtung befestigt werden können. Ernst Wiechmann, Tempelhof b. Berlin. — 14. 8. 03. (R.-A. 10. 8. 04.)

Kl. 21 b. G. 18275. Verfahren, Sammlerelektroden durch Ineinanderfalten von Bleistreifen herzustellen. François Gondrand u. Dr. Hippolyte Celestre, Mailand, Ital.; Vertr. Dr. B. Alexander Katz, Pat.-Anw., Görlitz. — 15. 4. 03. (R.-A. 21. 8. 05.)

Kl. 21 b. D. 14 237. Verfahren zur Herstellung von Sammlerelektroden aus übereinandergeschichteten gewellten Bleiplatten und deren Abstand sichernden Zwischenscheiben. Robert Darling, Rye, New York, u. Louis Chronik, New York; Vertr. A. Specht u. J. Stuckenberg, Pat.-Anw., Hamburg 1. — 11. 5. 03. (R.-A. 24. 8. 05.)

Erteilungen.

Kl. 21 b. 163 342. Negative Polelektrode für elektrische Sammler mit alkalischem Elektrolyten. Thomas Alva Edison, Llewellyn Park, V. St. A.; Vertr. Fr. Meffert u. Dr. L. Sell, Pat.-Anw., Berlin NW. 7. — 7. 1. 03.

Löschung

infolge Nichtzahlung der Gebühren.

Nr. 127 482.

Gebrauchsmuster-Eintragungen.

Kl. 21 b. 257 387. Auf den vier senkrechten Flächen mit Längsrillen (Rippen) versehene Kohlenelektrode für primäre Starkstromelemente. Theodor Mann, Elberfeld, Fouriersgasse 11. — 17. 7. 05. M. 19 902. (R.-A. 14. 8. 05.)

Kl. 21b. 257 388. Mit auf den Seitenflächen angeordneten Längsrillen und einem Hohlraum versehene kastenförmige Kohlenelektrode für primäre Starkstromelemente. Theodor Mann, Elberfeld, Fouriersgasse 11. — 17. 7. 05. M. 19 903. (R.-A. 14. 8. 05.)

Kl. 21 b. 257 659. Zinkelektrode in Form einer Acht. Akt.-Ges. Mix & Genest Telephon- und Telegraphen-Werke, Berlin. — 19. 7. 05. A. 8364. (R.-A. 21. 8. 05.)

Frankreich.

353 894. Hülle für Accumulatorenplatten. C. Jeantaud. — 3. 5. 05.

354 021. Elektroden für Primärelemente. E. Heymann. — 6. 5. 05.

354 057. Sekundärbatterie. W. Morrison u. C. C. Bulkley. — 21. 2. 05.

354 135. Zellenschalter für elektrische Accumulatoren. V. P. Girard. — 9. 5. 05.

354 371. Verfahren zur Regeneration elektrischer Accumulatoren. C. Luckow. — 9. 5. 05.

354 551. Element mit flüssigem Chlor. E. Buhol. — 23. 5. 05.

354 616. Formiergefäße für Accumulatorenelektroden. W. Gardiner. — 28. 2. 05.

354 617. Sekundärelement und Gestell dafür. W. Gardiner. — 28. 2. 05.

Grossbritannien.

Vorläufige Patente.

11 301 a. Verbesserungen im Aufbau und Heizen zylindrischer Thermosäulen. Compagnie Thermo-Electrique (System Hermite) Soc. an. — 1. 8. 05. (Priorität vom 3. 5. 05.)

15 690. Verbessertes System des elektrischen Tourenfahrens. Alfred Lyster Shepard. — 1. 8. 05.

16 008. Ein Verfahren zur Erhöhung der Kapazität elektrischer Accumulatoren. Max Roloff. — 4. 8. 05.

16 072. Verbesserungen an galvanischen Elementen. Alfred Loebl. — 5. 8. 05.

16 123. Ein verbessertes galvanisches Element. Richard Joseph Crowley und Frederik Fitz Payne. — 8. 8. 05.

16 570. Verbesserungen an Sammlern. Gustave K. Hartung. — 15. 8. 05.

Angenommene vollständige Beschreibungen.

1904:

15 469. Benutzung dampfförmiger elektrischer Leiter zum Gleichrichten und für ähnliche Zwecke. Kruh.

16 751. Galvanische Elemente. Pörscke und Wedekind.

21 672. Galvanische Elemente. Lake. (Erf. Soc. an. Le Carbone.)

1905:

369. Elektrischer Dampfapparat zum Gleichrichten von Wechselströmen und für andere Zwecke. Jackson.

Österreich.

Mitgeteilt vom Patentanwalt Dr. Fritz Fuchs, dipl. Chemiker, und Ingenieur Alfred Hamburger, Wien VII, Siebensterngasse 1.

Kl. 21 b. Verfahren zum Formieren von Bleisammlerplatten in drei Bädern, in denen Oxydation, Reduktion bezw. Fertigformierung stattfindet, dadurch gekennzeichnet, dass Bleiplatten für positive und negative Sammlerplatten gleichzeitig behandelt werden, indem sie in ein erstes Bad aus einem Sulfat, einem Nitrat und einer organischen Säure als Anoden, dann in ein zweites Bad aus Schwefelsäure, Magnesiumsulfat und einer organischen Säure als Kathoden eingebracht werden, wobei als Gegenelektrode Platten aus reinem Blei dienen, worauf in einem dritten Bade aus Natrium- oder Ammoniumsulfit oder -sulfid und Wasser die Platten abwechselnd als Anoden und Kathoden fertig formiert werden. General Storage Battery Company, Chicago.

Vereinigte Staaten von Amerika.

795 325. Galvanisches Element. David L. Winters, Chicago, Ill. — 2. 11. 04; Ser.-Nr. 231 066: pat. 25. 7. 05.

796 435. Sekundärelement. Jakobus Langelaan, Oberschöneweide (übertragen auf Pflüger Accumulatoren-Werke Aktienges., Berlin). — 27. 2. 05; Ser.-Nr. 247 605: pat. 8. 8. 05.

796 517. Batteriehalter für Automobile. Frank Jackson (übertragen auf The Jackson Manufacturing Co.), Denver, Col. — 27. 9. 04; Ser.-Nr. 226 143: pat. 8. 8. 05.

Verantwortlicher Redakteur: Dr. Franz Peters in Gross-Lichterfelde-West. — Verlag: Gross-Lichterfelde-West, Bellevuestr. 40.
Druck der Nauck'schen Buchdruckerei, Berlin S. 14.

Digitized by Google

Centralblatt für Accumulatoren
-Technik und verwandte Gebiete.

Internationales Organ
für die Industrie der Primär- und Sekundärelemente und ihre Hilfs- und Anwendungstechniken.

VI. Jahrgang. 15. September 1905. Nr. 138 (VI, 18).

ÜBER DIE PERFORIERUNG VON METALLTASCHEN IM EISEN-NICKEL-ACCUMULATOR.

Von *M. U. Schoop.*

(Nachdruck verboten.)

Bekanntlich besitzen die wirksamen Substanzen im Eisen-Nickelaccumulator nicht die Eigentümlichkeit der Bleioxyde, abzubinden, so dass man gezwungen ist, als stromführende Träger perforierte taschenförmige Behälter zu verwenden, in denen die Massen eingebettet sind. Abgesehen von den technischen Schwierigkeiten ist es einleuchtend, dass mit dieser Anordnung prinzipielle Nachteile verbunden sind, indem die Stromfäden an den Stellen, wo sie in die Elektroden treten, gezwungen werden, sich zusammenzudrängen, wodurch eine lebhafte Diffusion gehemmt und der Spannungsabfall notwendigerweise vergrössert wird. Bei langsamen Entladungen allerdings treten diese Nachteile weniger hervor.[1]

Ein anderer Übelstand der perforierten Metallbleche, ebenfalls prinzipieller Natur, liegt in der Tatsache, dass die aktiven Massen, wie übrigens die meisten Depolarisationssubstanzen, nach einer grösseren Anzahl von Ladungen und Entladungen einer molekularen Volumenänderung unterliegen und den inneren Zusammenhang verlieren; die Massen zerfallen zu einem kaum mehr fühlbaren, feinen Staub. Auf diese Erscheinung ist auch die Bildung von feinem Schlamm an alten Superoxydelektroden zurückzuführen. Dieses Zerfallen scheint nach den bisherigen Erfahrungen an der Nickelelektrode stärker aufzutreten als an der Eisenelektrode, und zwar ist der Nickelschlamm von so enormer Feinheit, dass er teilweise durch ein Filter geht, und also auch nicht durch feinstes Drahtnetz oder feinst perforiertes Blech aufgehalten werden kann. Die Wirkung des Zusatzes von grossflockigem Graphit im Sinne einer Querschnittverringerung wird illusorisch gemacht dadurch, dass, wie ich mich durch den Versuch überzeugte, die Flocken infolge der Pressmanipulationen zermalmt werden. Dies scheint zu erklären, weshalb auch bei Edison-Elektroden, bei denen das Problem der Perforierung ohne Zweifel sehr elegant gelöst ist, häufig ein verhältnismässig starkes Ausschwemmen der Massen beobachtet worden ist.

Es frägt sich nun, ob es nicht möglich ist, bei Eisen- bezw. Nickelelektroden Plantéoberflächen zu erzeugen und derart den Aushilfsweg mit perforierten Trägertaschen zu umgehen. Ein derartiger Vorschlag ist in dem Patent von v. Michalowsky[2] enthalten, der eine zinkhaltige Nickellegierung auf Nickeldrahtnetz niederschlägt und sodann das Zink in geeigneten Lösungen herausholt, wobei ein poröses Nickelskelett zurückbleibt, auf das die aktive Nickelsubstanz mechanisch oder elektrolytisch

[1] Es mag übrigens darauf hingewiesen werden, dass das Prinzip der perforierten Taschenträger seit rund 2 Jahren von einer grossen deutschen Accumulatorenfabrik auch für Bleielektroden aufgenommen worden ist. Im Gegensatz zu den Elektroden im alkalischen Accumulator, wo die aktiven Massen in Form stark gepresster Briquettes zugegen sind, wird bei diesen Bleischwammplatten das mit inerten Zusätzen vermengte Bleioxyd in sehr lockerer Form eingetragen. Es ist dies deshalb möglich, da die nachträglich zu Bleischwamm reduzierte Masse vorzüglich leitet und somit die Berührungsfläche zwischen Masse und Trägerblech eine vergleichsweise kleine sein kann. Die Menge des Einfüllmaterials ist so bemessen, dass die (in diesem Falle gewünschten!) beträchtlichen Volumenänderungen des Bleischwammes das schwache Bleiblech nicht deformieren können. Dass diese Bleischwammplatten bei 1—2stündiger Entladung unter sonst gleichen Bedingungen einen erheblich grösseren Spannungsabfall zeigen als Platten, die auf gewöhnliche Weise geschmiert werden, ist mit Sicherheit anzunehmen.

[2] D. R. P. 112351 vom 19. 4. 1899.

Digitized by Google

eingetragen werden kann. Jungner ist der Lösung des Problems schon näher gekommen, indem er Nickelbleche in chlorhaltigen alkalischen Lösungen elektrolysiert — vergl. auch C. f. A. vom 1. März 1904 — und die so erhaltenen Nickel-Planté-Platten wäscht, um das Chlor zu entfernen. Es gelingt so, Oberflächen von ausserordentlich komplizierter Beschaffenheit zu erzielen, hingegen ist es bis jetzt nicht gelungen, einen raschen Rückgang der anfangs leidlich guten Kapazität zu verhindern. Dieser Kapazitätsrückgang wird dadurch veranlasst, dass die wirksamen Nickelhydroxydschichten infolge der unvermeidlichen Volumenänderungen beim Stromdurchgang den erforderlichen innigen Zusammenhang mit dem Träger allmählich verlieren und schliesslich zu Boden fallen. Sowohl die theoretische Überlegung als auch die bis jetzt gesammelten Erfahrungen lassen den Schluss zu, dass die Aussichten, dem Probleme auf diesem Wege beizukommen, für die Elektroden im alkalischen Accumulator leider gering sind, sofern man von der Silberelektrode absieht. Wirksame Masse aus Silberoxyd zeigt nämlich ein ganz abweichendes Verhalten, da sie nämlich eine zähe, filzartige Konsistenz besitzt, durch die ermöglicht wird, die aus Chlorsilber bestehende Masse in flüssigem Zustande auf geeignetes Metallnetz zu bringen und weiter zu behandeln, ohne ein Abfallen oder Abbröckeln befürchten zu müssen.

Als Material für die perforierten Taschenbleche können in Betracht kommen: Nickelblech, ein- oder zweiseitig nickelplattiertes Stahlblech, vernickeltes Stahlblech. Gegen die Verwendung von Nickelblech kann in erster Linie der Kostenpunkt geltend gemacht werden, währenddem nickelplattierte und vernickelte Stahlbleche die Unzuverlässigkeit gemein haben, besonders wenn es sich um Taschen für positive Platten handelt. Wird nickelplattiertes Material verwendet, dessen Herstellungspreis zwischen Reinnickel und vernickeltem Blech die Mitte hält, so wird der Stahl an den durchbrochenen Stellen blossgelegt, also gerade dort, wo ein vorzüglicher elektrischer Kontakt nötig ist. Auch entstehen an anderen, anscheinend ganz unverletzten Stellen durch Stauung der Nickelschicht eine grosse Anzahl feiner Sprünge und Haarrisse, durch welche der Elektrolyt mit dem Stahl in Berührung gehalten wird. Um sich hiervon zu überzeugen, gibt es ein herzlich einfaches Mittel: Eintauchen des zu untersuchenden Stückes in Kupfervitriollösung, wobei sich augenblicklich alle blossgelegten Stellen mit Kupfer überziehen. Selbstverständlich kann diese Prüfung, die an Raschheit und Zuverlässigkeit nichts zu wünschen übrig lässt, auch bei vernickelten Eisen- bezw. Stahlblechen oder massiven vernickelten Eisenstücken angewendet werden.

Vernickeltes Stahlblech ist, wie erwähnt, ebenfalls nicht ganz zuverlässig, selbst wenn die Vernickelung unter Beobachtung aller Vorsichtsmassregeln vorgenommen worden ist. Jeder Fahrradbesitzer weiss genau, dass er das Fahrrad nie längere Zeit an einem feuchten Orte oder in nassem Zustande wegstellen darf, da die Speichen und anderen Metallbestandteile, obwohl gut vernickelt, in kurzer Zeit Rostansätze zeigen werden. Selbst den besten Nickelüberzug hat man sich eben als eine Nickelschicht vorzustellen, die mehr oder weniger porös ist.

Ich habe in meiner Elektrodensammlung verschiedene Eisen- und Nickelelektroden, auf deren Manteloberflächen sich im Laufe der Zeit derartige Rostschichten gebildet haben, dass von metallisch glänzendem Nickel überhaupt nichts mehr zu sehen ist. Dass Nickelüberzüge oft das Bestreben haben, abzuspringen, ist eine bekannte Tatsache; hingegen lässt sich dieser Übelstand bei einiger Erfahrung und peinlichster Sauberkeit vermeiden. Von Edison stammt der Vorschlag, die vernickelten Stahlbleche in Gegenwart von Wasserstoff nachträglich zu glühen und diesen Vorgang mehreremale zu wiederholen. Es soll hierbei eine absolut sichere Vernickelung erzielt und die Nickelschicht gleichsam auf die Unterlage geschweisst werden. Selbst unter der Annahme, dass dieses Verfahren den gebräuchlichen überlegen ist, erscheint es doch fraglich, ob die Kosten nicht so bedeutend werden, dass Reinnickelblech, das ja den Nickelwert immer beibehält, der Vorzug zu geben ist. Bezüglich der mechanischen Widerstandfähigkeit und Elastizität ist zu bemerken, dass hierin Federstahl dem Nickel überlegen ist; hingegen entspricht hart gepresstes Nickel immerhin den daran zu stellenden Anforderungen, besonders wenn den fertigen Briketts zur Erhöhung der Steifigkeit nachträglich noch Rillen oder sonst ein geeignetes Relief eingepresst werden.

Die bisherigen Ausführungen liessen sich also etwa in den Satz zusammenfassen, dass für positive Elektroden nur Reinnickelblech in Verwendung kommen sollte, währenddem gut vernickeltes Stahlblech für die Eisenelektroden weniger Anlass zu Bedenken gibt; dies aus dem Grunde, weil an der Eisenelektrode eine oxydierende Wirkung sowohl des Stromes als auch der aktiven Substanz weniger zu befürchten ist.

Die Stärke des Taschenbleches wird durch verschiedene Rücksichten bestimmt, nämlich das Gewicht, die mechanische Widerstandsfähigkeit, die Härte und die elektrische Leitfähigkeit des Taschen-

Digitized by Google

materiales. Im Interesse eines geringen Gewichtes (und somit auch des Kostenpunktes) ist ein äusserst dünnes Blech zu verwenden; dieser Forderung stehen aber die Ansprüche an Widerstandsfähigkeit und Leitfähigkeit entgegen. Bei allzu dünnem Blech ist zu befürchten, dass es den verschiedenen Manipulationen, als Biegen, Perforieren, Falzen nicht standhält und auch eine allzu geringe Elastizität aufweist, oder die auf der Innenseite befindlichen Gräte beim Nachpressen wieder ganz oder teilweise zugedrückt werden. Diesem letzteren Punkte ist die grösste Wichtigkeit beizumessen; denn es liegt auf der Hand, dass die schönste Perforierung ihren Zweck einbüsst, sobald das nach innen gedrückte Material ganz oder teilweise beim Nachpressen die frühere Lage einnimmt und hierbei die Durchlochungen zusetzt. Was ebenfalls für die Verwendung von nicht allzu dünnem Bleche spricht, ist der Spannungsabfall über die Trägertaschen eines Einheitsbriketts, insbesondere wenn die Abmessungen der Briketts beträchtlich sind. Bei kleinen Briketts, wie sie z. B. von Edison gewählt werden (13×75×2 mm), fällt dieser Umstand weniger ins Gewicht, umsomehr als bei der Edison-Elektrode die Frage der Stromzuleitung zu den Briketts-Einheiten ausserordentlich elegant gelöst ist. Das von Edison verwendete Taschenmaterial ist nur 0,07 mm stark, während die Jungnerschen Elektrodeneinheiten (220×15×3 mm) vernickeltes Eisenblech von 0,25 mm Stärke aufweisen. Für die Blechstärke bestimmend ist ferner in etwelchem Masse die Grösse der Durchlochungen; denn es ist ohne weiteres ersichtlich, dass eine sehr feine Perforierung nur bei entsprechend dünnem Material anwendbar ist, währenddem bei stärkerem Bleche eine gröbere Perforierung zu wählen ist.

Der Perforierungsvorgang selbst kann auf verschiedenem Wege vorgenommen werden. Wo es sich um Orientierungsversuche handelt, kann man sich mit einem Nadelstempel behelfen, in dem möglichst nahe zusammengesetzte Nadeln in Blei eingelassen sind. Immerhin ist dies ein allzu primitives Hilfsmittel, mit dem im besten Falle ein Resultat erreicht werden kann, wie es durch die Abbildung in Fig. 242 u. 243 in etwa 3facher Vergrösserung veranschaulicht wird. Diese Perforierung ist auf einer für die Perforierung von Hartgummifolien bestimmten Maschine erhalten worden und stellt das nicht gerade ermutigende Endergebnis einer ganzen Versuchsreihe dar, zu der auch die Perforierungen in Fig. 244 u. 245 gehören. Diese beiden Abbildungen veranschaulichen die mit Grat versehene Innenoberfläche von perforierten Blechen, und zwar ist zu bemerken, dass, abgesehen von den in beiden Fällen natürlich viel zu grossen Löchern, die Perforierung in Fig. 4 prinzipiell unrichtig ist, indem hier die eingedrückten Vertiefungen sich stark verjüngen und sich beim Nachpressen der Briketts zusetzen werden. Natürlich sind die für den Stanzvorgang erforderlichen stumpfen Nadeln durch gewöhnliche, also spitze, ersetzt worden, da wie oben bemerkt, ein Materialverlust zweckmässig nicht vorhanden sein darf.

Von der ganz ausserordentlichen Feinheit und Präzision der Edisonschen Perforierung gibt die Fig. 243 eine gute Vorstellung. Unter einer Lupe betrachtet, erkennt man dreikantige Vertiefungen, in denen die durchbrochene Stelle sich als schmaler Riss zu erkennen gibt. Das Verhältnis derjenigen Oberfläche, die wirklich durchbrochen ist und sich ergibt, wenn man das Trägerblech gegen das Licht

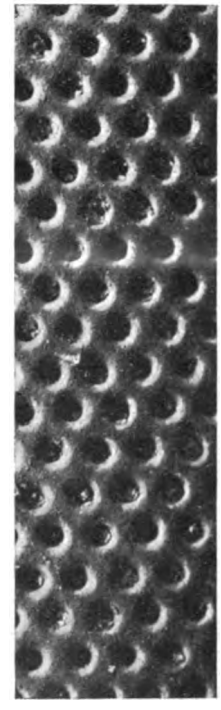


Fig. 242.

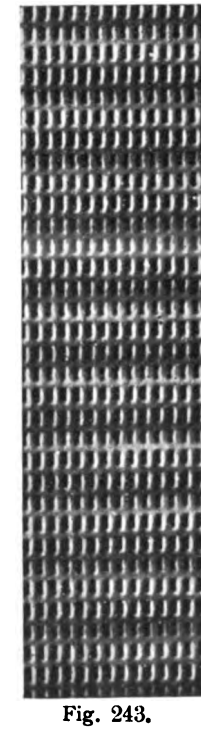


Fig. 243.

hält, zu der Gesamtoberfläche ist ziemlich schlecht und verhält sich schätzungsweise nur wie etwa 20 : 100; bei der Perforierung mit Nadeln ist das Durchbrechungsverhältnis wesentlich besser, indem die wirklich durchbrochene Oberfläche etwa $^1/_3$ der Gesamtoberfläche ausmacht.

Für die eigentliche Massenherstellung perforierter Taschen eignen sich wohl am besten zwei Walzen, zwischen denen das Blech als Streifen ohne Ende durchgezogen wird; auf diesem Wege sind auch die Edisonschen Taschen entstanden. Die Walzen können geätzt oder so entstanden sein, dass kreis-

Digitized by Google

runde Stahlbleche von entsprechendem Durchmesser in axialer Richtung eingefräst und dann, unter Einschaltung von etwas kleineren Blindscheiben, versetzt werden. Im Prinzip erinnert die Zusammensetzung der Scheiben an die Herstellung von Planté-formen. Die Fig. 246 zeigt einen mit derartigen Walzen perforierten Stahlbandstreifen.

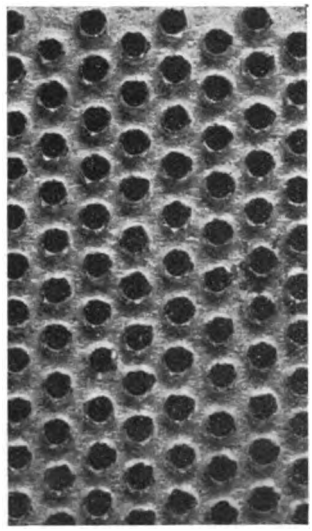


Fig. 244.

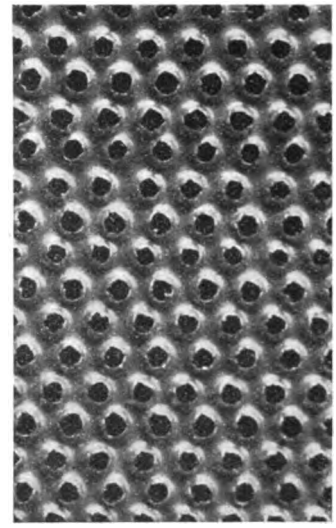


Fig. 245.

Fig. 245 zeigt in etwa dreifacher Vergrösserung ein vermittels Stahlstempel perforiertes Nickelblech, Fig. 246 ein Stück eines mit Masse beschickten Briketts. Diese beiden Perforierungen sind erheblich gröber als bei der Edisonschen Konstruktion und ergeben für das ganze Brikett ($15 \times 100 \times 3$) beiderseitig nur 3500 bezw. 2300 Durchlochungen, gegenüber 6400 beim Edison-Brikett ($13 \times 75 \times 2$).

Zum Schlusse mag noch auf einen beachtenswerten Vorschlag hingewiesen werden, welcher in dem D. R. P. von Harry Wehrlin[1] enthalten ist und darin besteht, dass den wirksamen Massen Metallschuppen von nur etwa 0,001 mm Dicke bei-

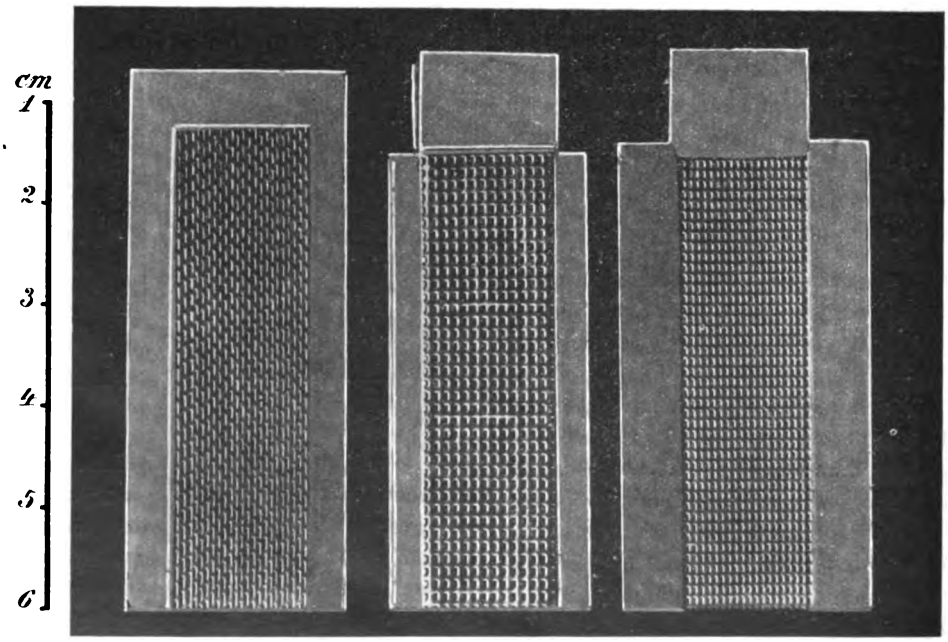


Fig. 246.

[1] Nr. 162 200 vom 23. August 1903.

Digitized by Google

gemengt werden. Diese ganz ausserordentlich feinen Schuppen, von denen ein Teil vor den Perforierungen gelagert gedacht ist, sollen ein Herausschwemmen der Massen verhindern, infolge ihrer Porosität den Stromlinien jedoch das Eindringen in die Elektroden ohne Auftreten einer merklichen Potentialdifferenz gestatten.

Galvanisches Element.

Von David L. Winters.

Amer. P. 795325 vom 2. Nov. 1904; pat. 25. 7. 05.

In Elementen der in den Amer. P. 734646 und 744989 beschriebenen Art[1] soll selbsttätig ein Kurzschluss hergestellt werden, wenn die Aufzehrung der Zinkelektrode einen vorher bestimmten Grad erreicht hat. An dem Deckel des Gefässes 1 (Fig. 247) sind die Elektroden aufgehängt. Die negative 3 hat gegenüber der positiven eine Anzahl naher und kleiner Vorsprünge 4, um das bei glatten Oberflächen gewöhnliche Abblättern des Zinks zu verhindern. Die negative Elektrode ist durch Trägerstab 5 und Bolzen

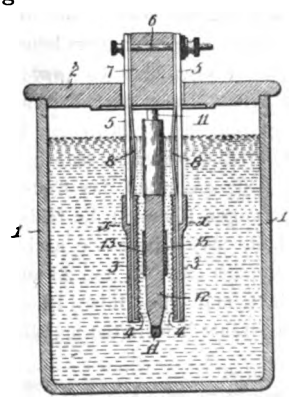


Fig. 247.

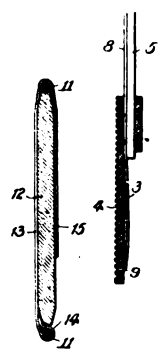


Fig. 248. 249.

6 wie gewöhnlich an der mittleren Erhöhung 7 des Deckels aufgehängt. Parallel zum Trägerstab geht ein federnder Teil 8, der für gewöhnlich mit seinem unteren Ende die positive Elektrode berühren würde. Dieses wird aber durch die Befestigung des Endes an der negativen Elektrode verhindert und tritt erst ein, wenn diese angefressen ist. Die positive Elektrode 12 hängt an dem Steigbügel-Rahmen 11 und wird (Fig. 248) durch Klemme 13 gehalten, die am Rahmen an dem einen Ende durch 14 befestigt ist, während das andere die Haltezunge 15 bildet. Zur selbsttätigen Herstellung des Kurzschlusses kann (Fig. 249) der federnde Stab 8 auch unabhängig vom Träger 5 durch einen senkrechten Schlitz in der negativen Elektrode gehen und mit einer winklig abgebogenen Zunge 9 in eine Aussparung der Elektrode greifen. Der federnde Teil kann auch aus zwei herabhängenden Stäben bestehen, die oben verbunden sind und um die Aufhängestange der negativen Elektrode greifen. (Patentschr. mit 5 Fig.)

[1] Centralbl. 1904, Bd. 5, S. 40 u. 67; vgl. a. 1905, Bd. 6, S. 120.

Verbesserungen an galvanischen Elementen.

Von Walter Schenk (Elektrizitäts-Aktiengesellschaft Hydrawerk).

Engl. P. 6650 vom 29. März 1905; angen. 27. 7. 05.

Elemente, die den Erreger in der hohlen positiven Elektrode enthalten, brauchen sich nach einiger Zeit

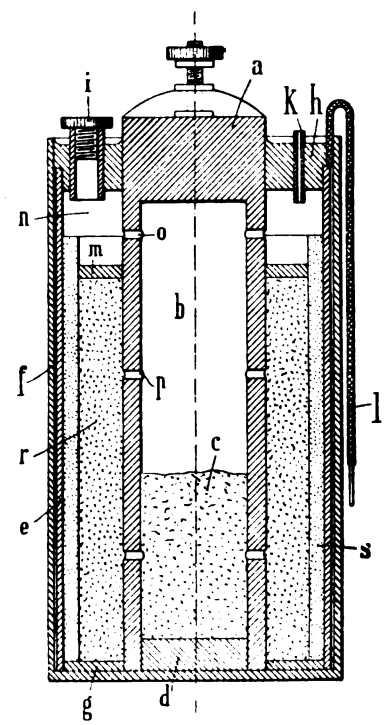


Fig. 250.

von selbst auf. Um diesen Übelstand zu vermeiden, wird ungelöster Erreger *c* (Fig. 250) in den Hohlraum *b* der positiven Elektrode *a* gegeben, während man Einlässe für das Lösungsmittel *o* und Auslässe

Digitized by Google

für die Erregerlösung *p* vorsieht. Zwischen *o* und *p* wird der Raum zwischen Elektrode *a* und der negativen *e* durch den isolierenden Ring *m* in eine obere und eine untere Kammer geteilt. Die obere *n* nimmt das Lösungsmittel, die untere die Erregerlösung auf. Sie ist gefüllt mit dem Depolarisator *r* und mit der Lage *s* von absorbirendem Stoff (Löschpapier o. ä.). Damit diese gleich beim Einfüllen des Lösungsmittels durchtränkt wird, ragt sie in die obere Kammer *n* hinein. Nicht so vorteilhaft scheint es, das Lösungsmittel durch das Ende der positiven Elektrode einzulassen. Ist es geschehen, so schließt man die Öffnung *i* und schüttelt. Während des Arbeitens kann nach Bedarf noch mehr Lösungsmittel eingefüllt werden. *d* und *g* sind isolierende Scheiben, z. B. aus Pech, *f* ist der isolierende Behälter, *h* der Deckel, *k* die Gasauslassröhre, *l* der Ableitungsdraht der negativen Elektrode.

Elementhalter für Automobile.

Von Frank Jackson.

Amer. P. 796 517 vom 27. September 1904; pat. 8. 8. 05. (Übertragen auf The Jackson Manufacturing Co.)

Der Halter soll das Einsetzen von Zünderelementen ohne Verlust an Zeit und Mühe durch ihre Verbindung untereinander und mit dem Stromkreise gestatten und die einzelnen Elemente vor Schütteln bewahren. Ausserdem soll ein schnelles Befestigen und Lösen der Drähte am Elementhalter erreicht werden. Der Behälter 1 (Fig. 251),

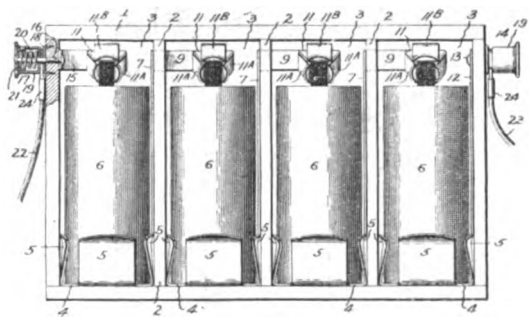


Fig. 251.

der Batteriehalter, wird durch Scheidewände 2 in Kammern 3 geteilt. Jede hat am Boden eine Metallhülse 4, die aus einer Platte mit mehreren mit ihr aus einem Stücke gearbeiteten aufwärts gerichteten federnden Teilen 5 besteht, die das untere Ende des Trockenelements 6 umschliessen, sich oben an dessen Umfang anlegen und nach der Mitte der Hülse leicht geneigt sind, so dass sie auswärts gebogen werden müssen, wenn ein Element eingesetzt wird. Die nach der nächsten Kammer gerichteten Teile 5 haben einen aufwärts gerichteten Leitungsarm 7, der bis beinahe zum oberen Ende der Kammer reicht. Er hat einen rechtwinkeligen Teil 8 (Fig. 252), der sich rückwärts nach der Rückseite der Kammer erstreckt und dort in eine Verbreiterung 9 ausläuft, die durch einen Schlitz in der Scheidewand nach der benachbarten Kammer übertritt und dort an der Rückseite des Halters durch eine Schraube 10 befestigt wird, die auch eine Federklemme 11 festhält. So geht es weiter bis zur letzten Kammer, in der der aufrechte Arm 12 der letzten Hülse durch eine Schraube 13 mit einer verbesserten Klemme 14 verbunden ist. Die Federklemme 11 der ersten Kammer ist mit einem Leiter 15 verbunden, der am Ende des Halters durch eine Schraube 16 befestigt ist. Diese hält auch eine Klemme 17, die 14

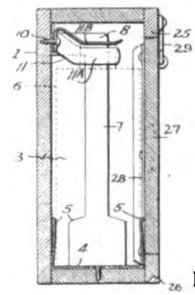


Fig. 252.

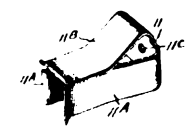


Fig. 253.

ähnelt, fest. Die Federklemmen 11 (Fig. 253) werden aus Metallblech gestanzt, das dann zu parallelen seitlichen Backen 11 *A* und einer oberen Zunge 11 *B* gebogen wird. Die Löcher 11 *C* dienen zur Aufnahme der Schraube 10. Die Backen 11 *A* umfassen die Kohlen der Elemente und sichern diese so gegen seitliche Bewegung, während die auf die Kohlen drückenden Zungen 11 *B* das Aufwärtsspringen verhüten. Die Klemmen 14 und 17 werden folgendermassen hergestellt: Eine Schraube 16 geht (Fig. 251) durch einen Leiter, durch das Ende des Halters und durch eine Metallplatte 18, die aussen am Ende des Halters befestigt ist. Über das vorspringende Ende der Schraube wird eine Hülse 19 geschoben, deren eines Ende geschlossen ist, sich gegen die Platte 18 legt und in der Mitte ein Loch hat. In die Hülse wird über die Schraube eine Spiralfeder 20 gesteckt, die mit Hilfe einer auf das Ende der Schraube genieteten becherförmigen Platte 21 die Hülse 19 fest gegen die Platte 18 hält. Will man die nach der Kolbenkammer führenden Leitungsdrähte 22 und 23 an den Klemmen befestigen, so zieht man die Hülse 19 etwas heraus, legt die am Ende der Drähte befestigten metallenen

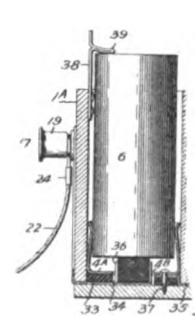


Fig. 254.

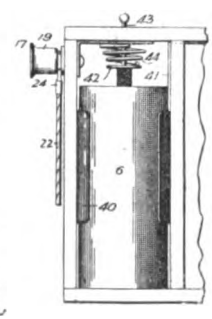


Fig. 255.

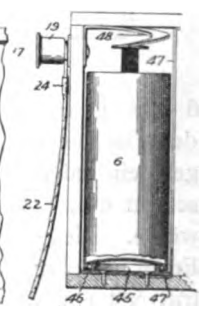


Fig. 256.

Haken 24 über die Schraube der Klemme und lässt nun die Hülse los, die dann durch die Feder 20 die Haken 24 zwischen sich und Platte 18 festklemmt. Um die vordere Seite des Elementenhalters zu schliessen, werden oben und unten Holzstreifen 25 und 26 (Fig. 252) angebracht. Zwischen sie passt die Tür 27, die innen nahe an den Enden Winkeleisen 28 hat. Ihre Enden, die etwas unter die untere Kante der Tür gehen, legen sich gegen die Innenseite des

Digitized by Google

Streifens 26, während die Tür oben durch Haken 29 festgehalten wird. Die Schrauben, die den Halter am Automobil befestigen, gehen durch Unterlagsscheiben. Diese haben Zinken, die in die Rückseite des Halters getrieben werden. — Bei der Abänderung in Fig. 254 ist der Halter 1 *A* oben offen und weniger tief als die Elemente hoch sind. In dem Boden jeder Kammer liegt eine Fiberplatte 33 mit mittlerem Loch 34. Auf der Platte 33 ist eine Hülse 4 *A* mit mittlerem Loch 4 *B* befestigt. Unter der isolierenden Platte liegt ein Metallstreifen 35. Dieser hat an einem Ende ein Paar senkrechte federnde Klemmbacken 36, die durch die Löcher 33 und 4 *B* nach oben gehen, während das andere Ende sich zwischen Hülse und Fiberplatte der benachbarten Kammer legt und mit ihnen durch Schraube 37 am Boden befestigt wird. Bei dieser Anordnung ist die Batterie umgekehrt, so dass die Kohlen durch die Klemmbacken 36 und die Elementenden durch die Hülsen 4 *A* gehalten werden. Die Elemente werden niedergedrückt durch Federhaken 38 mit seitlichen Vorsprüngen 39. — Die Abänderung nach Fig. 255 hat keine Hülse, sondern teilweise einen federnden Metallmantel 40, dessen Fortsatz 41 mit der Kohle des benachbarten Elements verbunden ist. Zu dem Zwecke geht durch ihn und durch den Deckel des Halters der Stiel 43, zwischen dessen auf der Kohle ruhenden Scheibe 42 und ihm eine Spiralfeder 44 angebracht ist. — Bei der Abänderung nach Fig. 256 ruht das Element auf dem Ringteil 45 einer Metallscheibe 46, die unter Zwischenlage des einen Endes des Leiters 47 am Boden der Kammer befestigt ist. Der Leiter geht in die benachbarte Kammer und ist dort zu einer Spiralfeder-Platte 48 ausgebildet, die auf der Kohle liegt. (Patentschrift mit 11 Fig.)

Ventil für Sammler.

Von David P. Perry.

Amer. P. 789 877 vom 22. Mai 1903; pat. 16. 5. 05.

(Übertragen auf Vesta Storage Battery Co.)

Das Ventil *C* (Fig. 258) besteht aus einer Kappe *c* mit mittlerem Loch c^1 und unterem Gewindeteil c^2. In diesen wird eine Gummischeibe c^3 mit einem mittleren, sehr kleinen Loch oder Stecknadelstich c^4 so gelegt, dass

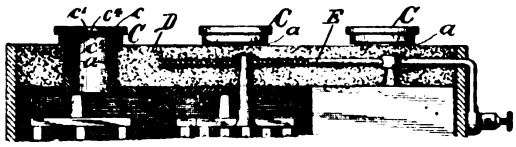


Fig. 257.

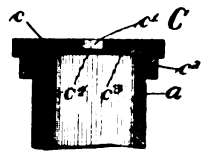


Fig. 258.

ihre Ränder dicht zwischen die untere Fläche der Kappe und die obere des Gewindestutzens *a* geklemmt sind, der ein fester Teil des Elementgefässes sein kann. So kann man durch Abschrauben des Ventils leicht zum Innern der Zelle gelangen, hat einen freien Gasabzug durch die sich beim Auswärtsbeulen der Gummischeibe erweiternde Öffnung c^4 und verhindert doch, da letztere sonst praktisch geschlossen ist, das Austreten von Elektrolyt und das Hineingelangen von Staub und Fremdkörpern. Die Stutzen *a* können in Paraffin oder Gummiwachs *D* (Fig. 257) eingebettet werden, um die Zellen abzuschliessen und das Anfressen der Verbindungen *E* durch die Säure zu verhüten. (Patentschrift mit 3 Fig.)

Verbesserungen im Laden elektrischer Accumulatoren für Selbstfahrer.

Von Robert Shaw Mc Laren.

Engl. P. 15 283 vom 8. Juli 1904; angen. 6. 7. 05.

Zum Laden von Zünderzellen wird die Maschine des Fahrzeugs benutzt. Man hebt ein Triebrad des Wagens hoch und lässt es durch Reibung ein Rad oder eine Trommel *B* (Fig. 259) treiben, die ihrerseits eine auf

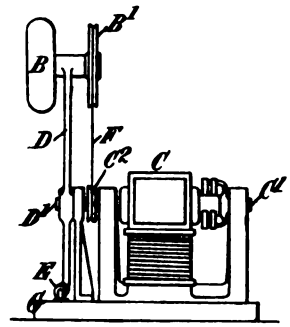


Fig. 259.

einem Träger *G* stehende Dynamo *C* betätigt. Die zu deren Armatur gehörige Achse C^1 hat auf oder nahe ihrer Mittellinie einen Zapfen D^1, durch den der Arm oder Träger *D* der Trommel *B* angelenkt ist. Die Reibung der letzteren mit dem Triebrade wird durch eine Feder *E*, ein Gewicht oder auf andere Weise aufrecht erhalten. Riemen *F*, der über die Scheibe B^1 geht, überträgt die Bewegung der Trommel *B* auf die Triebscheibe C^2 der Dynamo *C*. Die Trommel *B* kann selbst als Triebscheibe dienen und unmittelbar auf der Achse C^1 oder auch am Wagenrade befestigt sein. (Patentschrift mit 2 Fig.)

Beleuchtungsanordnung für elektrisch angetriebene Zugsysteme.

Von Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft.

D. P. 156673 vom 28. Jan. 1904, Kl. 21c; ausgeg. 28. 11. 04.

Engl. P. 1589 vom 26. Jan. 1905 (Priorität 27. 1. 04; angen. 8. 6. 05.) für

Union Elektrizitäts-Gesellschaft.

Wo mehrere elektrische Motorwagen entweder in Verbindung mit oder ohne Anhängewagen zu einem Zuge zusammengekuppelt sind, ist man im allgemeinen darauf angewiesen, die in den einzelnen Wagen angebrachten Lampen von nur einem Motorwagen zu speisen, da sonst die Lichtleitung die Arbeitsstromleitung übernehmen würde, sobald die Stromabnehmer eines Motorwagens stromlos sind (z. B. bei Brückenunterführungen, Wegübergängen usw.). Teilt man die Zugbeleuchtung in mehrere Teile und speist jeden Teil von nur einem Motorwagen, so werden diejenigen Teile, deren Motorwagen auf einer stromlosen Strecke stehen, dunkel bleiben. Obwohl das Dunkelwerden in solchen Fällen im allgemeinen nur kurze Zeit dauert, empfiehlt es sich doch, dieses möglichst zu vermeiden. Dazu wird jedes Fahrzeug mit zwei oder mehreren unabhängigen Lichtleitungen versehen, von denen jede einen

Digitized by Google

Teil der Lampen mit Strom versieht und jede für sich mit einem besonderen Motorwagen als Stromquelle verbunden ist. Um zu verhüten, dass bei einem fehlerhaften Zusammenkuppeln der Lichtleitungen zwei Motorwagen dieselbe Lichtleitung speisen können, sind in den Motorwagen die zwei zu einer und derselben Lichtleitung gehörigen Kuppelungsdosen diametral zueinander in den gegenüberliegenden Wagenecken angebracht. Die Verbindungsleitung zwischen diesen wird über einen Federschalter oder einen ähnlichen Apparat an die Lampenleitung angeschlossen. Der Federschalter ist so eingerichtet, dass er die Verbindungsleitung unterbricht, sobald der andere Stöpsel für diesen Stromkreis eingesteckt ist. In Fig. 260 ist die Schaltungsweise für die Beleuchtungsleitung eines Motorwagens schematisch dargestellt. Die Lampenreihe l wird von der im Wagen sich befindenden Stromquelle s gespeist. Die Lampenreihe l^1 wird gewöhnlich von einem andern Motorwagen im Zuge gespeist, und zwar wird der Strom entweder durch die Kupplungsdose b^1 zugeführt oder, wenn diese nicht gestöpselt ist, von der Kupplungsdose b über den Schalter m, der durch die Feder p geschlossen wird. Die Kupplungsdose b^1 ist so eingerichtet, dass der Schalter m geöffnet wird, bevor eine leitende Verbindung mit der Lichtleitung des Wagens hergestellt wird. Fig. 261 zeigt einen Zug, der aus drei Motorwagen w^1 w^2 w^3 zusammengesetzt ist. Die Kupplungsdosen sind hier gestöpselt. Die Stöpselverbindungskabel d können vorteilhaft eine solche Länge erhalten, dass sie gerade für die Verbindung von zwei Kupplungsdosen an demselben Wagenende ausreichen, nicht aber die Kupplungsdosen zweier Wagen kreuzweise miteinander verbinden können. Hierdurch ist jede Möglichkeit, einen Fehler in der Verbindung zu machen, ausgeschlossen. Fig. 262 zeigt einen Zug von zwei Motorwagen und einem Beiwagen v^1 zwischen den beiden.

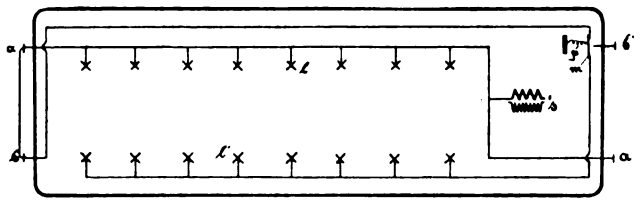


Fig. 260.

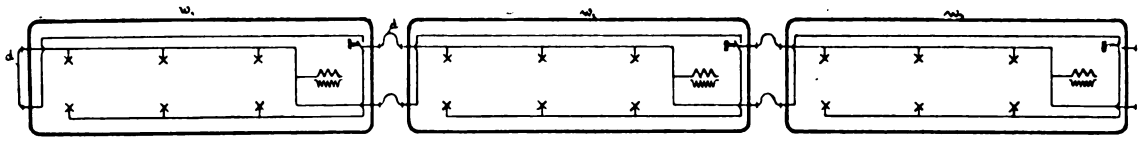


Fig. 261.

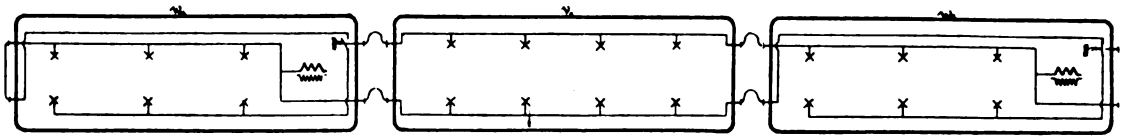


Fig. 262.

Patent-Ansprüche: 1. Beleuchtungsanordnung für elektrisch angetriebene Zugsysteme, dadurch gekennzeichnet, dass jeder Wagen mit mehreren Lampengruppen versehen ist, von welchen jede einen anderen Motorwagen als Stromquelle benutzt. — 2. Beleuchtungsanordnung für elektrische Zugsysteme nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch die Verwendung einer mit einem Schalter (m) versehenen Stöpseldose, deren Einrückung den Schalter öffnet, um zu verhindern, dass Strom von einer anderen Leitung über den Schalter (m) zu den Lampen geführt wird.

Französische Patente.[1]

Trockenelement mit Regeneration; von W. H. Grégory. In den chemischen Massen steckt ein mit Wasser gefülltes Reagensglas, das durch Aufschlagen auf die Aussenseite der Hülle zerbrochen wird.[2] (Nr. 347132 vom 15. Oktober 1904.)

Galvanisches Kippelement; von H. Csanyi, E. Klupathy und G. de Barczay. Das Gefäss ist dicht durch einen Deckel verschlossen. Der zwischen den Elektroden liegende Teil einer Scheidewand lässt den Elektrolyten diffundieren, während der andere Teil undurchlässig ist. Das Element wird in und ausser Tätigkeit durch Drehen um zwei Zapfen, an denen es hängt gesetzt. (Nr. 347363 vom 27. Oktober 1904.)

Zylindrischer Accumulator; von F. Mouterde. Die zylindrischen Elektroden stehen konzentrisch und haben auf beiden Seiten Nuten, die mit wirksamer Masse gefüllt sind. Der grösste Zylinder dient zugleich als negative Polelektrode und als Gefäss. Er hat unten ein mit einem Kautschukstopfen verschlossenes Reinigungsloch. Die inneren negativen Zylinder stehen auf Säulchen, die auf den Boden des Gefässes aufgelötet sind und zugleich als Stromverteiler wirken. Auf jedem negativen Zylinder reitet eine Radspeiche mit Isolationsträger, an der je ein positiver Zylinder hängt. (Nr. 347492 vom 29. Oktober 1904.)

Accumulator mit Halogen-Elektrolyten; von E. Brousseau. Die Elektroden bestehen aus Zink und Kohle. Elektrolyt ist ein Halogensalz des Zinks, z. B. Zinkbromid.[3] Elektroden und Elektrolyt befinden sich

[1] Nach La Rev. él. 1905, Bd. 4, S. 109 u. 110.

[2] Ist schon von anderer Seite vorgeschlagen worden.

[3] Zinkbromid hat schon Kugel im D. P. 45468, die von Zinkjodid Laurie (Peters, Angew. Elektrochem. 1,328) vorgeschlagen.

Digitized by Google

beim Arbeiten in der einen Kammer eines zweiteiligen Gefässes. Während der Untätigkeit kehrt man das Element um, so dass der Elektrolyt in die zweite Kammer fliesst. (Nr. 348 605 vom 6. Dezember 1904.)

Stopfen für elektrische Accumulatoren; von A. Dinin. Der Stopfen, der das Herausspritzen der Flüssigkeit, aber nicht den Austritt der Gase verhindern soll, besteht aus einem in einem Glasrohr angebrachten Kautschuk-Sauger, der unten offen ist und oben einen Spalt hat, der sich unter dem Drucke des Gases öffnet, während die Flüssigkeitsstrahlen in dem Sauger zurückgehalten werden. (Nr. 348 637 vom 8. Dezember 1904.) Nicht neu. P.

Undurchlässiger, unverbrennlicher, isolierender und säurefester Stoff; von U. A. Marga. Die besonders für Accumulatorengefässe empfohlene Masse[1] besteht aus 10 T. Asbestpulver, das vorher auf helle Rotglut erhitzt worden ist, 1 T. Bleioxyd, Bleisuperoxyd oder Mangansuperoxyd und 3 T. Leinöl. Man schmilzt und lässt erkalten. Durch Mischen mit Alkohol und Äther erhält man eine formbare Paste. (Nr. 348 192 vom 22. November 1904.)

Mitteilungen aus verwandten Industrieen.

Elektrische Automobile. Ein redaktioneller Artikel vertritt die Ansicht, dass das Elektromobil bei gleicher Grösse und Leistung ebenso billig und dauerhaft wie der Benzinwagen ist. Der hohe Preis wird sich in dem Masse erniedrigen, als die Produktion wächst und für die Einzelteile Normalien festgelegt werden. Auch der Strom wird immer billiger, während der Preis des Benzins ständig steigt. Das Elektromobil wird der Beachtung der Centralen empfohlen. (El. World a. Eng. 1905, Bd. 46, S. 293.)

Ersatz der Pferde durch Geschäfts-Motorfahrzeuge. Der Motorlast- und Geschäftswagen kann den Pferdebetrieb in einer Ausdehnung ersetzen, die abhängt von der Type, von der Art des Geschäfts und von örtlichen, natürlichen und geschäftlichen Faktoren. Die Einführung und der Betrieb solcher Fahrzeuge wird allmählich veränderte Verhältnisse schaffen, die ihre Wirtschaftlichkeit verbessern, die Gebiete erweitern, auf denen sie vorteilhaft gebraucht werden können und sie auf schon benutzten Gebieten mehr einbürgern. Kurz, die Entwicklung des geschäftlichen Automobilismus muss ein Wachsen, kein Umsturz sein. (The Horseless Age 1905, Bd. 16, S. 193.)

Versuchsfahrten auf langen Strecken unternahmen A. Velbrine & Co. in Neuilly zwischen Paris und Trouville (208 km) mit einem dreisitzigen Kabriolet und einem viersitzigen Coupé. Das 1580 kg schwere Kabriolet hatte eine Batterie von Agathos-Accumulatoren von 250 A.-Stdn. Kapazität und 700 kg Gewicht. Das Coupé wog 1800 kg, von denen 550 auf die 210 A.-Stdn.-Batterie kamen. Nach 100 km wurden die Batterien in $3^1/_2$ bezw. $2^3/_4$ Stdn. aufgeladen. Die mittlere Geschwindigkeit des Coupés betrug 27 km, die des Kabriolets 34 km. Die Accumulatoren waren beim Aufladen noch nicht entladen, so dass man 130 km auf eine Ladung rechnen kann. (The El. Rev. London 1905, Bd. 57, S. 300; La Locomot. aut. 1905, Bd. 12, S. 88; 1 Abb.)

[1] Vergl. dazu Seite 28.

Amtliche Verordnungen.

Norwegischer Zolltarif. Von den im August in Kraft getretenen Änderungen interessieren an dieser Stelle folgende:

Gegenstände	Maßstab	Minimal Kr.	Maximal Kr.
Elektrische Apparate und Leitungen:			
h) Elektrodenkohle, Kohlenelektroden für industrielle Zwecke, Teile zu galvanischen Elementen und Kohlenstifte für Bogenlampen hierunter nicht einbegriffen		frei	frei
k) Kohlenstifte für Bogenlampen .	v. W.	15%	15%

(Reichsanz.)

Vereinigte Staaten von Amerika. Zolltarifentscheidung. The Board of General Appraisers hat eine Beschwerde anerkannt und entschieden, dass Kohlen für kleine Elemente, die in Taschenlampen verwendet werden sollten, von 60 mm Länge und 8 mm Durchmesser nicht als Beleuchtungskohlen, sondern mit 35% vom Werte zu verzollen seien. (West. El. 1905, Bd. 37, S. 121.)

Verschiedene Mitteilungen.

Das Sekundärelement, auf das Jacobus Langelaan das Amer. P. 796 435 vom 27. Febr. 1905 (pat. 8. 8. 05.; übertragen auf Pflüger Accumulatoren-Werke A.-G.; Patentschrift mit 7 Fig.) erhalten hat, beschrieben wir nach Engl. P. 315/1905 schon auf S. 131.

Das Problem des Traktionsaccumulators; von M. A. Albrecht. Der Aufsatz, dessen Titel zu viel verspricht, behandelt in elementarer Weise den Bleiaccumulator. (Der Motorwagen 1905, Bd. 8, S. 510; 11 Abb.)

Die elektrischen Automobile Lohner-Porsche haben 44 oder 88 Elemente von Gottfried Hagen mit 40—170 A.-Stdn. Kapazität. Eine Ladung genügt für 30—100 km. Konstruktionseinzelheiten und Versuchsergebnisse siehe im Original. (L'Electricien 1905, Ser. 2, Bd. 30, S. 141; 1 Abb.)

Geschäftliche und Handels-Nachrichten.

Elastophor nennt La Compagnie Française de Caoutchouc Artificiel „Elastophor," 6 Boulevard de Villiers, Levallois-Perret (Seine), einen neuen chemischen Körper, der alle Eigenschaften des Kautschuks bei grösserer Elastizität haben soll.

Digitized by Google

Adressbuch der Automobil-, Motoren- und Fahrrad-Industrie. 5. Ausgabe 1906. Wie uns der Verlag dieses Werkes: „Deutscher Automobil-Verlag F. Walloch," Berlin SW. 61, mitteilt, wird mit den Vorarbeiten für die 5. Ausgabe 1906 schon jetzt begonnen. In Anbetracht der grossen Wichtigkeit, die ein möglichst vollkommenes Fach-Adressbuch für die vorgenannten Branchen hat, und der grossen Schwierigkeiten, die andererseits die Beschaffung zuverlässigen Adressen-Materials bereitet, ersucht uns der Verlag, darauf aufmerksam zu machen, dass die Eintragung aller Firmen der Automobil-, Motor- und Fahrrad-Industrie sowie aller in Frage kommenden Nebenbranchen vollständig kostenlos erfolgt. Diejenigen Interessenten, die noch keinen Fragebogen erhalten haben, wollen solchen vom Verlage einfordern.

Kriéger Automobil Aktiengesellschaft, Berlin. Erwerb und Verwertung des Deutschen Patents Nr. 152 106 auf einen elektrischen Kraftwagen (Kriéger-Wagen), ferner Erwerb und Verwertung der Patente Nr. 87 401, 98 599 und aller zugehörigen Verbesserungen sowie Bau und Verwertung von Motorfahrzeugen aller Art. 500 000 M. Vorstand: Franz Kriebel, Kaufmann zu Köln, demnächst zu Berlin. Die Gründer der Gesellschaft, die sämtliche Aktien übernommen haben, sind: 1. die Compagnie Parisienne des Voitures Electriques Procédés Kriéger, 2. der Industrielle Charles Frédéric Bentz-Audeoud zu Paris, 3. die Allgemeine Betriebs-Actiengesellschaft für Motorfahrzeuge in Cöln a. Rh., vertreten durch den Vorstand, Kaufmann Franz Kriebel zu Cöln, 4. der Industrielle Julien Cuénod zu Paris, vertreten durch den Industriellen Umberto della Casa zu Paris, 5. der Ingenieur Louis Kriéger zu Paris, vertreten durch den Industriellen Luigi Noghera zu Paris, 6. Ingenieur Pierre de Boissieu zu Paris.

Die Universal Electric Storage Battery Co., Wilmington, Del., wurde mit 500 000 $ Grundkapital eingetragen. Das Grundkapital in Illinois beträgt 125 000 $.

Die **Battery Supplies Co.,** Newark, N. J., wurde mit 100 000 $ Kapital eingetragen. Gründer: James W. Gladstone, Eben G. Dodge und Elisha E. Hudson.

Die **Smith Storage Battery Co.** wurde in Zoar, O., mit 30 000 $ Kapital eingetragen. Gründer: John Bimeler, Peter Bimeler, Lewis Zimmerman, Malcolm O. Smith und Edwin C. Knapp.

Patentlisten.

Deutschland.

Anmeldung.

Kl. 21 c. E. 9007. Elektrische Zugbeleuchtungsanlage. James Finney Mc Elroy, New York; Vertr.: C. von Ossowski, Pat.-Anw., Berlin W. 9. — 16. 2. 03. (R.-A. 28. 8. 05.)

Versagung.

Auf die nachstehend bezeichnete, im Reichsanzeiger an dem angegebenen Tage bekannt gemachte Anmeldung ist ein Patent versagt. Die Wirkungen des einstweiligen Schutzes gelten als nicht eingetreten.

Kl. 21 b. W. 20 676. Verfahren zur Herstellung einer porösen, harten, in Alkalien unlöslichen Elektrodenmasse aus Metalloxyden oder Metallpulvern unter Zumischung von Metallchloriden; Zus. z. Anm. W. 19 040. — 21. 12. 03. (R.-A. 31. 8. 05.)

Zurücknahme einer Anmeldung.

Kl. 21 b. P. 15 724. Galvanische Batterie mit durch Diaphragmen vollständig voneinander geschiedenen Elektrodenräumen, bei welcher die Regenerierung der wirksamen Bestandteile durch eingeleitete Gase in der Batterie selbst erfolgt. — 22. 5. 05.

Erteilungen.

Kl. 21 b. 163 522. Verfahren, um Masseplatten für elektrische Sammler aus einzelnen, von einer Schutzhülle umgebenen Stücken zusammenzusetzen. Pflüger Accumulatorenwerke, Akt.-Ges., Berlin. — 19. 1. 04.

Kl. 21 b. 163 523. Verfahren, um Masseplatten für elektrische Sammler aus einzelnen Massestücken mittels eines als gemeinsame Hülle dienenden Bleches zusammenzusetzen. Pflüger Accumulatorenwerke, Akt.-Ges., Berlin. — 19. 1. 04.

Kl. 21 c. 163 854. Einrichtung zur elektrischen Beleuchtung von Eisenbahnzügen mittels Dynamomaschine und Sammlerbatterie. James Finney Mc Elroy, New York; Vertr.: C. v. Ossowski, Pat.-Anw., Berlin W. 9. — 24. 1. 03.

Kl. 21 g. 163 882. Gleichrichterzelle mit festem Elektrolyten. Franz Pawlowski, Wien; Vertr.: C. Pieper, H. Springmann und Th. Stort, Pat.-Anwälte, Berlin NW. 40. — 2. 8. 04.

Löschungen
infolge Nichtzahlung der Gebühren.

Nr. 137 930, 161 124.

Gebrauchsmuster-Eintragung.

Kl. 21 b. 258 340. Behälter für mehrzellige galvanische Batterien, dessen Boden mit Öffnungen verschen ist, deren Rohreinsätze nach innen über den Boden emporragen. Friedrich Eschenbach, Berlin, Zossenerstr. 36. — 8. 7. 05. E. 8222. (R.-A. 28. 8. 05.)

Grossbritannien.

Vorläufige Patente.

7006 A. Verbesserungen an galvanischen Erdelementen. Emil Jahr. (Priorität 3. 4. 05.) — 22. 8. 05.

17 084. Verbesserungen an elektrischen Zugbeleuchtungs-Systemen. Siemens Schuckert-Werke Ges. m. b. H. (Priorität vom 25. 8. 04.) — 23. 8. 05.

17 238. Verbesserungen an Elektroden für Sekundärelemente. Henry Francis Joel, London. — 24. 8. 05.

Angenommene vollständige Beschreibungen.

1905:

2022. Elektrische Accumulatoren oder Sekundärelemente. Vickers Sons & Maxim Ltd. und Hall.

2944. Gleichrichter für elektrische Wechselströme. De Faria.

Vereinigte Staaten von Amerika.

797 110. Sammler. Gustave K. Hartung, New York. — 30. 4. 04.; Ser.-Nr. 205 764; pat. 15. 8. 05.

Verantwortlicher Redakteur: Dr. Franz Peters in Gross-Lichterfelde-West. — Verlag: Gross-Lichterfelde-West, Bellevuestr. 40.
Druck der Nauck'schen Buchdruckerei, Berlin S. 14.

Digitized by Google

Centralblatt für Accumulatoren

-Technik und verwandte Gebiete.

Internationales Organ
für die Industrie der Primär- und Sekundärelemente und ihre Hilfs- und Anwendungstechniken.

VI. Jahrgang. 1. Oktober 1905. Nr. 139 (VI, 19).

Galvanisches Element.

Von Pierre Joseph Kamperdyk.

Amer. P. 794 864 vom 2. April 1904; pat. 18. 7. 05.

Die Wand eines porösen Gefässes dient als Teil der positiven Polelektrode und wird durch leitende Mittel verstärkt. Auf kleinstem Raum soll die grösste Energiemenge erzeugt werden. Das Elementgefäss ist billig. Bei dem Elemente mit zwei negativen Polelektroden (Fig. 263 und Fig. 264) hat der Behälter *A* zwei Scheidewände *E E*. Jede ist an zwei Stellen geteilt. Die so entstehenden senkrechten Zwischenräume *e* stehen einander gegenüber, gestatten den Ausgleich der Dichte des Elektrolyten und nehmen zwei Zinkplatten *C C* auf. Die Scheidewände haben zu jeder Seite der Zinkplatten Nuten e^1 e^1 zur Aufnahme der Kohlenplatten *B B*, die auch in ähnliche Rinnen a^1 a^1 am Boden des Gefässes greifen. Die Verbindung wird durch einen Kitt wasserdicht gemacht. Der Raum zwischen den Scheidewänden wird also in drei Kammern, die äusseren E^1 E^1 und die grössere mittlere E^2, geteilt. Jede ist ein poröses Gefäss mit der alleinigen porösen Wand *B* nach dem Zink hin. Die äusseren Abteilungen enthalten je eine positive Polelektrode *D* aus oben und unten verbundenen Reihen senkrechter Kohlenstifte. Die mittlere Kammer E^2 nimmt zwei solcher Kohlenelektroden auf. Alle Abteilungen enthalten Depolarisationsflüssigkeit. Diese zirkuliert durch Kanäle *aa* im Boden des Gefässes *A* mit Öffnungen $a^2 a^2$ in jeder Kammer. Anker E^3 E^3 werden zwischen der Mitte jeder Scheidewand und der benachbarten Seitenwand eingelassen. Die vertikalen Öffnungen *e e* in den Scheidewänden erhalten Vorsprünge E^4 E^4, die die Zinke *C C* ausser Berührung mit den Wänden *B B* und parallel mit deren Flächen halten, ohne die Zirkulation des Elektrolyten zu hindern. Die negativen Polelektroden sind durch einen Draht C^1, die positiven durch einen Draht D^1 verbunden. An letzteren sind auch die Kohlenplatten *B B* angeschlossen, so dass die Depolarisationsfläche stark vergrössert wird. Damit die positiven und negativen Polelektroden nahe zusammengebracht werden können, müssen die porösen Kohlenplatten möglichst dünn sein. Um sie dennoch widerstandsfähig zu machen, werden bei ihrem Formen Drähte in Form eines Rahmens oder Netzwerks oder ein einziger Draht in Schlangenwindungen eingelegt. Die Enden

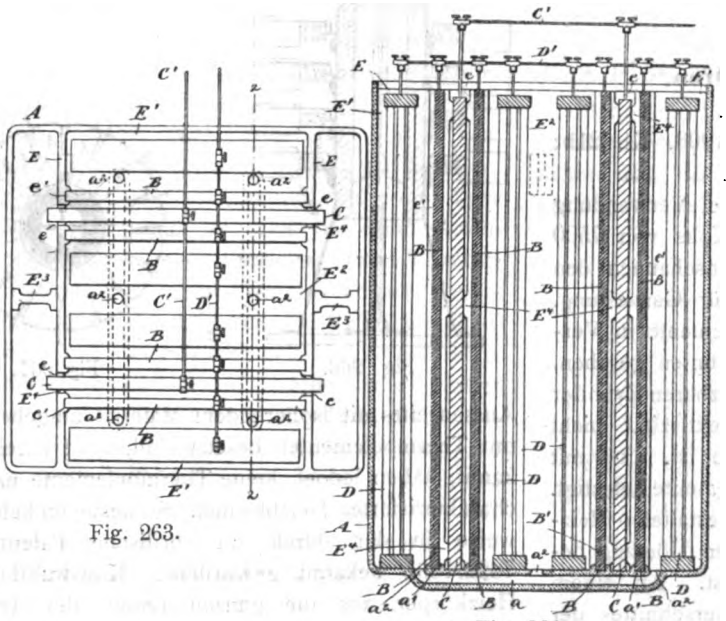


Fig. 263.

Fig. 264.

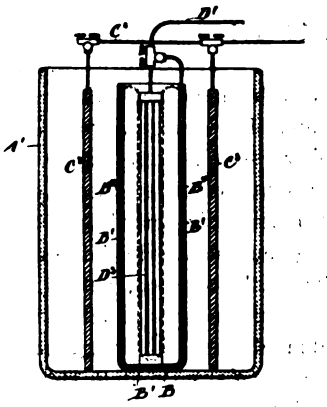


Fig. 265.

Digitized by Google

der Drähte werden vereinigt, springen über die Oberkante der Platte vor und werden dort an den Draht D^1 angeschlossen. Die Drähte bestehen aus Platin oder verplatiniertem Kupfer. Bei einer einzigen negativen Polelektrode fällt die innere Kammer fort. Das äussere Gefäss mit seinen Scheidewänden wird aus Holzfaser, Papiermaché oder anderem geeigneten Stoffe geformt und innen mit einem flüssigkeitsbeständigen Überzug versehen. Nach der Anordnung in Fig. 265 kann das poröse Gefäss B^4 auch in gewöhnlichen Primärelementen oder bei elektrolytischen Apparaten gebraucht werden. Es ist durch die leitenden Drähte B^1 verstärkt und nimmt die positive Polelektrode D^3 in der depolarisierenden Flüssigkeit auf. Weiter stehen in dem Gefässe A^1 die Zinkplatten C^3 C^3. Die Platten B können weniger vorteilhaft auch aus unglasiertem Steingut oder anderem porösem Stoffe bestehen. Die Kohlenstifte kann man durch anders geformte Kohle oder andere Materialien ersetzen. (Patentschrift mit 8 Fig.)

Thermoelektrischer Ofen.

Von Albrecht Heil.

D. P. 163 171 vom 13. November 1903, Kl. 21b; ausgegeben 12. 9. 05.

Mit Kohlenfeuerung erhält man bei Verwendung bekannter Legierungen von 1 kg Koks von 7500 Kal. bis zu 40 W.-Stdn. Fig. 266 veranschaulicht den Durchschnitt eines solchen Ofens für Gasheizung. Fig. 267 zeigt die Anordnung der Elemente in Verbindung mit dem Heizkörper von unten gesehen. Auf dem dickwandigen, von innen heizbaren Zylinder a, der aussen mit einem die Elektrizität nicht leitenden dünnen Überzug versehen ist, sind mit Heizblechen d ausgestattete Thermoelemente befestigt. Der grösste Teil jedes bandförmig gestalteten Heizbleches ist auf den mit einem dünnen Überzug bekleideten Heizkörper fest angepresst. An einem kleinen Teil des wärmeleitenden Querschnittes der Enden der Heizbleche, der zweckmässig von dem Heizkörper etwas abgebogen ist, sind mit ihren Warmenden die beiden thermoelektrisch wirksamen Körper f und c befestigt, die im Interesse eines hohen Wirkungsgrades kurz sind und wenig Widerstand besitzen. Der dicht mit den Heizblechen der Thermoelemente besetzte Heizkörper steht auf diese Weise fast mit der ganzen Fläche der Heizbleche in wärmeleitender Verbindung und versetzt die Heizbleche nahezu auf seine Eigentemperatur. Letzteres ist jedoch nur möglich, wenn die Ableitung der Wärme der durch eine Isolierschicht von dem Heizkörper getrennten Heizbleche durch die Thermoelemente in der Weise erfolgt, dass die Heizbleche nur an kleinen Stellen mit den Warmenden der thermoelektrisch wirkenden Körper in Verbindung sind. Das durch den innen elektrisch gegen die Heizbleche isolierten Ring h angepresste Heizblech besitzt einen kleinen, wagerecht abgebogenen Zapfen g, der in eine geeignete Legierung des wirkamen Körpers c eingelassen ist, während der andere, drahtförmig ausgebildete wirksame Körper f mit seinem Ende auf oder nahe an dem Zapfen verlötet oder sonstwie organisch befestigt ist. Wenn beide thermoelektrisch wirkende Körper drahtförmig oder ähnlich gestaltet sind und wegen hoher Leitfähigkeit einen geringen Querschnitt besitzen, dann können sie mit ihren schwachen Enden auch ohne weiteres an einer kleinen Stelle oder am Rande des Heizbleches mit letzterem vereinigt sein. Auch in diesem Falle erfolgt die Wärmeableitung von den Heizblechen nur an geringen Berührungspunkten. — Thermoelektrische Öfen und Batterien mit innen heizbaren Hohlkörpern, deren

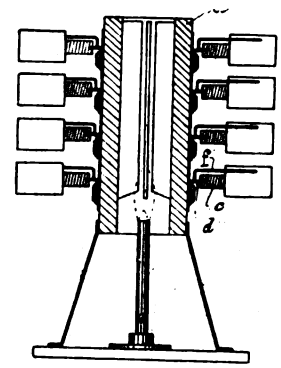


Fig. 266.

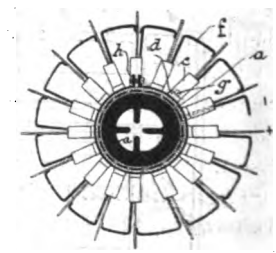


Fig. 267.

Aussenseite mit isolierendem Material umgeben und mit Thermoelementen besetzt sind, sind bereits bekannt, haben jedoch keine Thermoelemente mit den charakterisierten Heizblechen. So bestehen beispielsweise in der durch die britische Patentschrift 7822/1891 bekannt gewordenen Konstruktion die Heizkörper aus die ganzen Enden der thermoelektrisch wirkenden Körper umschliessenden Metallfüssen. Ebensowenig sind hier thermoelektrische Öfen in Betracht zu ziehen, deren Elemente direkt durch die Betriebsflamme oder deren Heizgase erregt werden. Auch Thermosäulen, die mit Heizkörpern versehene Elemente besitzen, wie z. B. die Anordnung nach der amerikanischen Patentschrift 715265[1], bleiben hier unberührt, weil die dort beschriebene Einrichtung bei dem thermoelektrischen Ofen nicht benutzt werden muss, denn die Heizkörper der Thermoelemente des vorliegenden Erfindungsgegenstandes kommen mit keiner Betriebsflamme in direkte Verbindung. Durch die vor-

[1] Centralbl. 1903, Bd. 4, S. 18.

Digitized by Google

liegende Anordnung wird die Verbrennungswärme eines beliebigen Brennstoffes in einer bisher unerreichten Weise in elektrische Energie umgesetzt, eine vollständig gleichmässige rationelle Beheizung sämtlicher Elemente erzielt und eine einfache und billige Herstellung eines thermoelektrischen Ofens bei bisher nicht möglich gewesener Haltbarkeit erzielt.

Patent-Anspruch: Thermoelektrischer Ofen mit innen heizbarem Hohlkörper, dessen Aussenfläche mit einer die Elektrizität nicht leitenden und die Thermoelemente tragenden Schicht überzogen ist, dadurch gekennzeichnet, dass die Wärmezuleitung zu den Thermoelementen durch Heizbleche erfolgt, die auf die isolierende Schicht flach aufgepresst sind und in Bruchteilen ihres eigenen wärmeleitenden Querschnittes je mit den zu erwärmenden Stellen des zugehörigen Thermoelementes in geeigneter Verbindung stehen.

Sekundärelement.

Von Isidor Kitsee.

Amer. P. 793 881 vom 17. März 1893; pat. 4. 7. 05.

Das Bleisuperoxyd geht bei der Entladung mit fortschreitendem Gebrauche der Elektrode immer weniger in den Anfangszustand zurück. An der Oberfläche ensteht eine Verbindung von hohem Oxyd, untermischt mit niederen Oxyden und Sulfaten. Je mehr man nach der Mitte kommt, um so weniger findet Reduktion statt, so dass bei sehr dicken Massen selbst nach einer Entladung bis 1,7 V. die mittleren Schichten noch überwiegend aus Superoxyd mit sehr geringen Spuren von Sulfat bestehen. Wird eine solche Masse wieder geladen und besonders mit hoher Stromdichte, so werden die vorher reducierten Teile wieder hoch oxydiert, die Sulfatmoleküle von der Oberfläche fortgetrieben, und wird die Mitte vollständig von dem verkittenden Sulfat befreit, und ihr Superoxyd, wenn auch nur vorübergehend, noch höher oxydiert. Dadurch wird die Masse weich, verliert ihren Zusammenhang und geht allmählich als fein verteiltes Pulver in die Flüssigkeit hinein. Jeder neue Ladestrom findet die wirksame Masse in einem höheren Oxydationszustande und mit weniger Spuren von Sulfat, also der Zerstörung zugänglicher. Um dies zu vermeiden, wird die überoxydierte Masse in Berührung mit einem Stoffe gebracht, der sie teilweise desoxydiert und teilweise in Sulfat oder Chlorid überführt, so dass die wirksame Masse wieder auf ihre frühere Festigkeit und Widerstandsfähigkeit gegen Zerbröckelung gebracht wird. Diese Reduktion kann auf verschiedene Weise bewirkt werden. Ein einfacher Weg besteht in trockenem Erhitzen der Elektrode unter Luftabschluss. Die Höhe der Temperatur ist allerdings durch die Widerstandsfähigkeit des Trägers beschränkt. Deshalb dauert das Verfahren lange. Damit eine sehr dicke Masse infolge zu schnellen oder zu hohen Erhitzens nicht spratzt, muss man während des Reduzierens häufige Thermometerablesungen machen, sowie das Verfahren zeitweise unterbrechen und erst nach Abkühlung der Elektrode weiter fortsetzen. Ohne Erhitzen im feuchten Zustande behandelt man die Elektrode beispielsweise mit Natriumchlorid. Die Desoxydation kann auch durch ein Gas, wie schweflige Säure, erfolgen. Ist die Masse sehr dick, so muss man die Behandlung unter Befeuchten der Masse mit Wasser oder Schwefelsäure mehrere Male vornehmen. Dabei tritt Temperaturerhöhung ein, besonders, wenn das Gas konzentriert ist, so dass die Masse trocken wird und zerbröckelt. Auch können dadurch, wenn man nicht mit genügender Sorgfalt arbeitet, die Leiter angegriffen und der Hartgummiträger erweicht werden.

Sammlerplatte.

Von Charles H. Whiting.

Amer. P. 789 514 vom 25. Juni 1904; pat. 9. 5. 05.

Platten mit herabhängenden, seitlich von einander getrennten Streifen, wie die von Achille Meygret[1], haben sich bei Versuchen als praktisch erwiesen, nur biegen sich solche von einiger Länge etwas, wenn die wirksame Masse nicht mit grosser Sorgfalt aufgebracht wird, und verlieren beim Herausnehmen aus der Form die gleiche Entfernung von einander, so dass man mehr Mühe bei Herstellung der Gitter und dem Pasten hat. Gegenstand der Erfindung ist, die Streifen in derselben parallelen Ebene zu einander zu halten und ihr Werfen zu verhindern. Zu dem Zwecke werden benachbarte Seitenkanten verbunden, ohne die Wirkung ihrer Trennung zu zerstören. An dem Endstücke *a* (Fig. 268) hängen die Streifen *b* mit den Öffnungen oder anderen Räumen zur Aufnahme der wirksamen

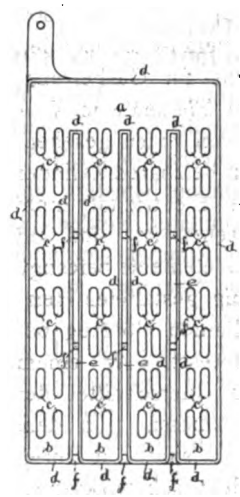


Fig. 268.

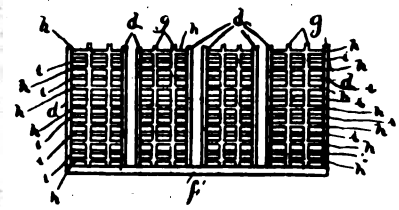


Fig. 269.

[1] Engl. P. 1676/1903 und Amer. P. 760897; Centralbl. 1904, Bd. 5, S. 66 u. 155.

Digitized by Google

Masse. so dass die Streifen in derselben Ebene mit den äusseren Seitenflächen des Endstücks sind. Das Endstück und jeder Streifen haben einen Randgrat oder eine Rippe *d*, die die Platte verstärkt und die wirksame Masse vor Verschiebung nach der Seite und dem Ende schützt. Die Streifen sind in ihrer ganzen Länge durch Schlitze *e* getrennt, so dass die Ausdehnung und Zusammenziehung der wirksamen Masse eines Streifens nicht auf den benachbarten übertragen wird. Bei langen Streifen werden für den oben erörterten Zweck Querbinder *f* angebracht. Von diesen kann sich je einer am unteren Ende jedes Schlitzes *e* befinden, oder es werden, bei sehr grosser Länge der Streifen, mehrere benutzt. Haben die Streifen rechtwinklige Taschen zur Aufnahme der Masse, so können sie unten einen durchgehenden Querbinder *f'* (Fig. 269) in Form einer Rippe erhalten. Bei der Platte der Fig. 269 hat jeder Streifen mehrere Längsrippen *g* von der vollen Dicke des Streifens und auf einer Seite zwischen ihnen mehrere Querstäbe *h* und auf der anderen mehrere Querrippen *i*, die mit den Rippen *h* abwechseln und dergestalt mit den Längsrippen eine Reihe von Taschen bilden, die einander überlappen. (Patentschrift mit 5 Fig.)

Sammler.

Von Gustav K. Hartung.

Amer. P. 797 110 vom 30. April 1904; pat. 15. 8. 05.

Für einen leichten Accumulator, der hohe Ladungen und Entladungen aushält, wird die wirksame Masse in nicht leitende säurebeständige Rohre, die in einem ebensolchen Rahmen befestigt sind, gebracht und enthält als Stromleiter Kohlenstäbe, deren Enden durch Leiter im Rahmen verbunden sind. Äusserlich gleicht der Sammler den im Amer. P. 745604[1] beschriebenen. Das Gefäss besteht für Tractionsaccumulatoren aus zwei Lagen Hartgummi mit einer Gewebeschicht dazwischen. Die beispielsweise aus imprägniertem Holz oder Porzellan bestehenden Rahmen 5, 6 (Fig. 270) haben Leiter 15 zur Verbindung der Elektroden. Die Endstäbe 6 des Rahmens sind mit Schwalbenschwanz in entsprechende Sockel der Seitenstäbe 5 eingelassen (Fig. 271, Oberansicht). Jeder von ihnen hat hinten eine Rinne 7 und vorn oder innen Vorsprünge 8 (Fig. 274), die dem Querschnitt der Röhren 9 entsprechend gestaltet sind und ihre seitliche Bewegung verhindern. Jede Elektrode hat ein äusseres, elastisches, gewelltes und durchlöchertes Rohr 10 (s. a. Fig. 272, Seitenansicht nach Fig. 270, z. Th. im Schnitt nach Linie x—x) aus dünnem Hartgummi oder Celluloid, dessen Endverschluss es gleichzeitig stützt. Die Rohre können auch wie in Fig. 275 u. 276 gestaltet sein. Jeder Vorsprung 8 ist in der Mitte durchbohrt zur Aufnahme eines Kohlenstabes 13,

[1]) Centralbl. 1904, Bd. 5, S. 65.

Fig. 270. Fig. 272.

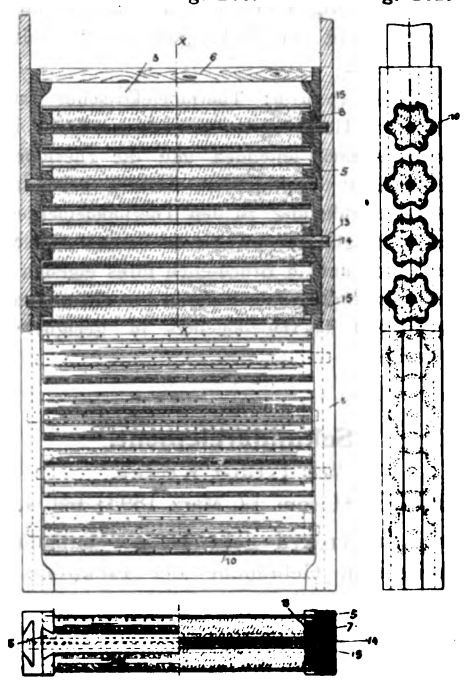


Fig. 271.

dessen Enden sich in die Rinnen 7 legen, und der einen Kern 14 aus Bleidraht haben kann, damit bei seinem Bruch die Leitung nicht unterbrochen wird. Alle Stäbe 13 von gleicher Polarität werden durch Leiter 15 verbunden. Diese können aus einer Paste aus Kohlenpulver und einem Bindemittel, das nach-

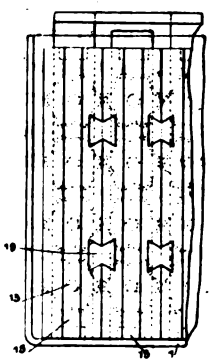


Fig. 273.

Fig. 274.

Fig. 275. 276.

her elektrisch karbonisiert wird, geformt werden, so dass sie in innigen Kontakt mit den Stäben 13 kommen. Oder man giesst in die Rinne 7 ein leicht schmelzendes Metall und bedeckt es nachher an den Berührungsstellen mit der Säure mit Isolation. Ein Rahmen kann Elektroden beider Polaritäten oder nur solche gleicher Polarität enthalten. In

Digitized by Google

letzterem Falle (Fig. 273) ist die Stromverteilung gleichmässiger. Sollen mehrere Rahmen zu grösseren Einheiten verbunden werden, so geschieht dies durch schwalbenschwanzförmige Schlösser 19, die in geeignete Ausschnitte in den Seitenstäben greifen. (Patentschrift mit 20 Fig.)

Verbesserungen an galvanischen Elementen.

Von La Société anonyme Le Carbone.

Engl. P. 21 672 vom 8. Okt. 1904; angen. 3. 8. 05.

Für Trockenelemente, die erst bei Gebrauch angefeuchtet werden, tränkt man die die Depolarisations-Elektrode umgebende poröse Hülle, ehe man sie umwickelt, mit dem Elektrolyten, z. B. Ammonchloridlösung, und trocknet an der Luft oder im Ofen.

Trockenelement mit Einfüllöffnung und einem im untern Teile des Elementes angeordneten Hohlraum zur Aufnahme von Elektrolytflüssigkeit.

Von Dr. Otto Gustav Adolf Littmann.

D. P. 162 756 vom 10. April 1904, Kl. 21b; ausgegeben 13. 9. 05.

An geschlossenen Trockenelementen befindet sich seitlich über dem Boden eine Einfüllöffnung, durch die der Elektrolyt einem im untern Teile des Elementes vorgesehenen, von aufsaugendem Material umgebenen Hohlraum zugeführt werden kann. Diese seitliche Füllung gewährleistet gegenüber einer Einfüllung von oben, bei der die Klemmen leicht begossen und daher von dem Elektrolyten angegriffen werden, eine grössere Sauberkeit. Füllöffnungen im Boden besitzen den Nachteil, dass sich, um ein Herausfliessen der am Boden angesammelten Flüssigkeit, das sich sonst, also auch bei Anwendung einer unten eingelegten aufsaugenden Masse nicht vermeiden liesse, zu verhindern, die Bodenöffnung durch einen besonderen Pfropfen verschlossen gehalten werden muss, der z. B. bei Taschenbatterien leicht verloren geht. Bei seitlicher Einfüllöffnung ist dagegen, wenn der untere Hohlraum noch mit absorbierendem Material umgeben ist, ein Ausfliessen der angesammelten Flüssigkeit kaum zu befürchten, so dass ein Verschluss der seitlichen Öffnungen nicht unumgänglich notwendig ist, wenn es auch bei Taschenbatterien zweckmässig sein mag, noch einen Schutzstreifen zur Verdeckung der seitlichen Öffnungen zu benutzen. Jedes Element der Taschenbatterie besteht (Fig. 277 u. 278) aus dem Zinkbecher *a* und dem Kohlestab *b* mit Braunstein-Beutel *c*, wobei zwischen Beutel und Zink ein aufsaugendes Mittel, z. B. Fliesspapier *d* gelegt ist. Eingeschlossen ist diese Batterie von einer Papphülse *e* mit Boden e^1, während oben bei *f* mit Pech

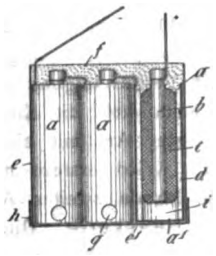


Fig. 277.

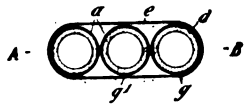


Fig. 278.

ausgegossen ist. Jeder Zinkbecher *a* besitzt über seinem Boden a^1 eine seitliche Öffnung *g*, die mit einer entsprechenden Öffnung g^1 der Papphülse *e* übereinstimmt und zur Einführung des Elektrolyten in einen unten im Element vorgesehenen und von Fliesspapier oder dergl. *d* umgebenen Hohlraum *i* dient. Auf der Papphülse *e* kann sich dabei ein zum Verdecken der Öffnungen g^1 dienender verschiebbarer Schutzstreifen *k* befinden. Zur schnelleren Einführung der Flüssigkeit empfiehlt es sich, das den Hohlraum umgebende Fliesspapier an der Füllöffnung mehr oder weniger zu entfernen.

Patent-Ansprüche: 1. Trockenelement mit Einfüllöffnung und einem im untern Teile des Elementes angeordneten Hohlraum zur Aufnahme von Elektrolytflüssigkeit, dadurch gekennzeichnet, dass dieser Hohlraum von aufsaugendem Material umgeben und die zu ihm leitende Einfüllöffnung seitlich über dem Boden des Elementes angebracht ist. — 2. Trockenelement nach Anspruch 1, dadurch gekenntzeichnet, dass die Einfüllöffnung durch einen verschiebbaren Schutzstreifen verschlossen werden kann. (Patentschrift mit 3 Fig.)

Verbesserungen an galvanischen Elementen.

Von Heinrich Paul Rudolf Ludwig Pörscke und Gustav Adolf Wedekind.

Engl. P. 16 751 vom 29. Juli 1904; angen. 29. 7. 05.

Hängt man die Elektroden bei Kupferoxyd-Zink-Alkali-Elementen isoliert in das aus Stahlblech gefertigte Gefäss, so kann die Regenerierung nicht von Laien vorgenommen werden. Beim Herausnehmen werden die Kupferoxydelektroden leicht beschädigt und werfen sich beim Erhitzen. Bei Lalandes Konstruktion ist der Kontakt des Kupferoxyds mit dem Boden der Zelle schlecht, polarisiert ein Teil des Wasserstoffs, der sehr langsam absorbiert wird, und ist die Regeneration des Kupferoxyds umständlich. Die Missstände werden dadurch vermieden, dass man die Innenwände der aus Gusseisen, Bronze, Kupfer oder Stahl hergestellten Zellen oder die eingeschobenen, eingeschraubten oder eingenieteten Scheidewände mit kleinen Erhöhungen oder mit Rinnen versieht und mit der wirksamen Masse bedeckt, die fest anhaftet, guten Kontakt hat und den Wasserstoff leicht und schnell absorbiert. Deshalb kann man gegenüber Lalandes Konstruktion

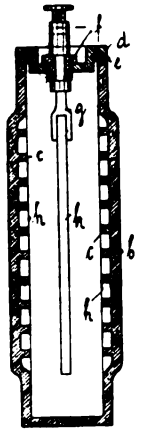


Fig. 279.

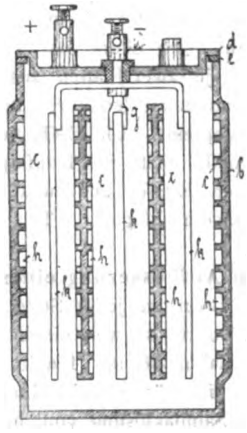


Fig. 280.

starke Ströme erhalten und kann einfach regenerieren. Man entfernt nur die Zinkplatte, giesst den Elektrolyten

Digitized by Google

aus und erhitzt in irgend welcher Lage mässig einige Stunden. Auswaschen ist unnötig und reduzierte Masse fällt nicht heraus. Die Verteilung des festhaftenden Schwammkupfers lässt es schnell und leicht oxydieren.

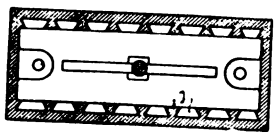


Fig. 281.

In Fig. 279 haben die ausgebauchten Langseiten *b* der Zelle kleine Vorsprünge *c*, welche die wirksame Masse *h* aufnehmen. Ein Deckel *d* schliesst durch Gummidichtung *e* die Zelle hermetisch und nimmt, durch das Vulkanitstück *f* isoliert, den Stift *g* auf, an dem die Gegenelektrode *k* hängt. In Fig. 281 haben die Längswände Nuten c^1 zur Aufnahme der wirksamen Masse. In Fig. 280 dienen nicht nur die mit den Vorsprüngen *c* versehenen Zellenwände *b*, sondern auch Scheidewände mit ähnlichen Vorsprüngen als Träger des Kupferoxyds. Die Zelle kann statt viereckig auch rund sein. (Patentschrift mit 9 Fig.)

Zeitschriftenschau.

Vorläufige Mitteilung über den Einfluss der Korngrösse auf das elektromotorische Verhalten des Mercurosulfats. H. v. Steinwehr zeigt, dass Verschiedenheit der EMK bei den Normalelementen auf die verschiedene Korngrösse des angewendeten Mercurosulfats zurückzuführen ist, die eine verschiedene Löslichkeit bedingt. Der Unterschied in der EMK bei Salzen von verschiedener Feinheit verminderte sich, wenn das gröbere Salz fein gerieben wurde. Sorgt man bei Herstellung der Kristalle für die Entfernung der ganz kleinen, so kann man Präparate von fast gleichem Verhalten erzielen. Die Unterschiede in dem Verhalten der Mercurosulfate rühren nicht von der Gegenwart basischen Salzes her. (Ztschr. Instrumentenk. 1905, Bd. 25, S. 205; Chem.-Ztg. 1905, Bd. 29, Rep. S. 256.)

Ein trocknes Daniellelement für Elektrisierung von Elektrometer-Nadeln und für ähnliche Zwecke, das leicht aufzubauen ist, stellt J. Brown folgendermassen her. Platten aus Kupfer und Zink von 22 × 22 cm werden auf einer Seite mit geköpertem Baumwollgewebe, das heiss mit 10 proz. Kupfer- bezw. Zinksulfatlösung durchtränkt und dann getrocknet ist, überzogen, mit Löschpapier zwischen je zwei Platten zusammengelegt und zwischen Gummiplatten als Isolatoren in einer Schraubenpresse zusammengepresst. Die EMK fiel in $2^1/_2$ Jahren von 1 auf 0,9 Daniell. Statt die Kupferplatte zu verwenden, kann man auch Kupfer aus Sulfatlösung auf einer Seite des Zinks niederschlagen. (The Electrician 1905, Bd. 55, S. 858.)

Zur Aufbesserung eines Trockenelements bohrt G. F. Green zu jeder Seite des Kohlenstabs mit einem 10 mm-Bohrer so weit hinein wie es geht, füllt eine gesättigte Salmiaklösung hinein, lässt sie völlig einsickern, stampft die Löcher mit einer Paste aus Flockengraphit und der Salmiaklösung voll, bringt etwas trocknen Graphit darauf und schliesst dann wieder durch die Vergussmasse. (The Horseless Age 1905, Bd. 16, S. 284.)

Das Generatorgas- und das Kohlenelement; von F. Haber und A. Moser. Die Kraft des Kohlenelementes und ebenso die des Kohlenoxydelementes (Generatorengaselementes) liegt bei etwa 500° C. in der Nähe von 1 V., hängt vom Partialdruck der Gase ab, steigt mit fallender und sinkt mit steigender Temperatur. Man muss die Verwirklichung des Kohlenelementes bei Temperaturen erstreben, bei denen die Reaktionsträgheit von Kohle und Kohlenoxyd gegen Luftsauerstoff nicht mehr so ausserordentlich gross ist wie bei gewöhnlicher Temperatur. Danach lag die Wahl von Platin als Kontaktsubstanz nahe. Ein geschmolzener Elektrolyt ist für die Herstellung gut wirkender Gaselektroden und wegen störender Konvektionsvorgänge bedenklich. Deshalb wurde ein fester, und zwar Glas, gewählt. Die Versuchsanordnung soll nur der Messung der Reaktionsenergie der Kohlensäurebildung aus Kohle und Sauerstoff und aus Kohlenoxyd und Sauerstoff dienen. Ein Heizmantel aus sehr schwer schmelzbarem Glase nimmt unten Schwefel oder Schwefelphosphor auf und ist oben, wo langsam Kohlensäure zum Ausschluss der Luft und zur Verhütung der Entzündung der Dämpfe durchgeleitet wird, lose durch Asbestpapier verschlossen. In dem Mantel hängt ein zweites schwer schmelzbares Glasrohr, an dessen Gummistopfen das ebenso verschlossene Elektrolytrohr hängt. Dieses ist ein gewöhnliches Reagensglas von 15 mm Weite, wird innen am Boden durch Flusssäure angeätzt und durch Eintrocknen und Erhitzen von Platinchlorid mit Platin bedeckt. Man leitet dann Wasserstoff durch, erhitzt von neuem darin, befeuchtet wieder und wiederholt dies drei- bis viermal zur Erzeugung einer leidlich zusammenhängenden Schicht grauen Platinschwamms. Die äussere Seite wird mit Flusssäure angeätzt, mit Platinchlorid befeuchtet und erhitzt. Zur Stromableitung wird eine Bürste aus Platindrähten gegen das untere Ende des Elektrolytrohres angedrückt. Bis zur Tiefe des Elektrolytrohres geht ein Gaszuleitungsrohr, das Abführungsrohr mündet dicht unter dem Stopfen. Zur Stromabführung an der Aussenseite des Reagensrohres werden drei Platinschlingen um den platinierten Teil gelegt. Das zweite Rohr hat Gaszu- und -Ableitung wie das Elektrolytrohr. Im Dampfe siedenden Phosphorpentasulfids (518°) wurden 0,944, 0,961 und 0,975 V. statt berechneter 0,964 V. gefunden, wenn abwechselnd Kohlenoxyd-Kohlensäure auf die eine und Sauerstoff auf die andere Glasseite wirkte. Diente die äussere Seite als Luftelektrode, so wurden 0,971 V. statt berechneter 0,976 V. gefunden. Verwendung ärmeren Kohlenoxyds schwächt um 0,041 (ber. 0,037) V. Hochprozentiges oder reines Kohlenoxyd verwandelt das Kohlenoxydelement in ein Kohlenelement. Im Schwefeldampf (444°) wurden 1,012 (ber. 1,013) V. gefunden. Verdünnterer Sauerstoff und Verunreinigung mit Sauerstoff schwächt die Kraft. Die Kette stellt die Kombination einer Sauerstoffelektrode erster Art mit einer Sauerstoffelektrode zweiter Art dar. Wird erstere mit feuchtem Wasserstoff als Sauerstoffelektrode zweiter Art kombiniert, so erhält man die Knallgaskette. Diese gibt bei etwa 500° 1,153 V. Die zerstörende Einwirkung des Wasserdampfes auf das heisse Glas scheint wenig zu sagen zu haben. Die Widerstände der Ketten liegen gegen 500 O. Wurde Kohlenstoff, der in hoher Tem-

Digitized by Google

peratur aus Kohlenwasserstoffen abgeschieden war, in das zuvor mit Sauerstoff behandelte Elektrolytrohr eingebracht, so wurden erhebliche Kräfte hervorgerufen. (Zeitschr. f. Elektroch. 1905, Bd. 11, S. 593—609; 1 Abb.)

Accumulator „New Solid" oder N. S.; von T. Pausert. Eine gangbare Grösse der Massezylinder ist 5 mm Länge, 3 mm Durchmesser. Das poröse Gefäss besteht aus Asbestporzellan, das den dritten Teil des Widerstandes von gewöhnlichem haben soll. Grössere Elemente haben mehrere poröse Gefässe. Jedes der letzteren soll 50 A.-Stdn. bei 10 A. Entladung geben. Eine stationäre Zelle Type H hat aussen 445 mm Höhe, 375 mm Länge und 299 mm Breite, Gesamtgewicht 93,5 kg, 600 A.-Stdn. in 10 Stdn., 540 A.-Stdn. in 5 Stdn., 280 A.-Stdn. in 1 Stde., 60 A. Normal-Ladestrom. Ein Traktionselement Type D. C. hat aussen 495 mm Höhe (einschliesslich der Verbindungen), 184 mm Länge, 260 mm Breite, 45,4 kg Gewicht, 350 A.-Stdn. in 10 Stdn., Ladestrom 35 A. Im übrigen vgl. Centralbl. 1904, Bd. 5, S. 74 und 1905, Bd. 6, S. 99. (La Rev. él. 1905, Bd. 4, S. 51—52; 2 Abb.)

Der Eisen-Nickelsuperoxydsammler; von Prof. Dr. Fritz Foerster. Es geht keine merkliche Menge von Nickel in den Elektrolyten über. Eisen verliert, zumal in feiner Verteilung, seine Passivität, wird also aktiv und bleibt dies, wenn an ihm elektrolytisch Wasserstoff entwickelt wird. Hat man also durch Wasserstoff in der Glühhitze erzeugtes Eisen als Elektrodenmaterial, so muss man auch dieses erst zur Kathode machen, es formieren, ehe es eine Lösungselektrode werden kann, während das durch elektrolytische Reduktion gewonnene Eisen alsbald aktiv ist. Eine dauernde Aufnahme grösserer Mengen von Wasserstoff in das Eisen findet dabei nicht statt. Die so dem Eisen erteilte Aktivität behält es bei völligem Luftabschluss beliebig lange, verliert sie aber ganz langsam bei Luftzutritt wieder, indem es sich dabei von selbst oxydiert. Das Potential einer aus reinem Eisen formierten Elektrode gegen 20 proz. Kalilauge liegt bei + 0,86 V.; unter diesem dabei nur ganz langsam abnehmenden Potential kann die Elektrode lange Zeit Strom liefern, indem in ihr metallisches Eisen verschwindet und in ein Hydroxyd übergeht. Welches von den möglichen Hydroxyden dabei entsteht: $Fe(OH)_2$, $Fe_3(OH)_8$, $Fe(OH)_3$, ist noch nicht sicher festgestellt; wahrscheinlich ist es eines der beiden erstgenannten. Die EMK der Eisen-Nickelsesquihydroxydzelle ist theoretisch unabhängig von der Alkalität der Lösung, während jedes seiner Elektrodenpotentiale mit steigender Alkalität des Elektrolyten sich nach der positiven Seite hin verschiebt. Tatsächlich stieg die EMK des Eisensammlers um nur wenige Millivolt an, wenn die Konzentration der Kalilauge allmählich von 4,0-normal bis auf 0,2-normal vermindert wurde. Während der Entladung des Eisensammlers tritt eine Erhöhung, während seiner Ladung eine Verminderung der Konzentration der Alkalilauge ein, und zwar werden bei der Entladung auf 2 vom Nickelsuperoxyd zum Eisen abgegebene Sauerstoffatome, also auf 4 F, etwa 3,2 Mol. H_2O von der aktiven Masse dem Elektrolyten entzogen und bei der Ladung ihm zurückgegeben. Das Auftreten der kleinen in ihrer Richtung denen beim Bleisammler entgegengesetzten Konzentrationsänderungen bedingt auch, dass der Betrag der EMK ein wenig steigt, wenn die Konzentration der Kalilauge abnimmt. (Aus des Verf. kürzlich bei Johann Ambrosius Barth in Leipzig erschienenem Buche „Elektrochemie wässeriger Lösungen", S. 153 bis 159.)

Berichte über Ausstellungen.

Eine **elektrische Lokomotive** nach Art derjenigen, wie sie auf den Kohlenminen der Société des Charbonnages d'Amorcocur in Jumet in Gebrauch sind, ist auf der Internationalen Ausstellung zu Lüttich auf dem Stande der Société Anonyme des Ateliers Carels Frères, Ghent, zu sehen. Es ist ein Zug mit 20 beladenen Wagen von $13\frac{1}{2}$ t Gewicht ein Gefälle von 1 : 330 herab und leer mit $5\frac{1}{2}$ t Gewicht bei derselben Geschwindigkeit von 10 km hinauf zu befördern. Die für rauhe Behandlung eingerichtete Batterie steht im Hinterteile der Lokomotive in drei Reihen von je 12 Zellen. Die Kapazität beträgt 350 A.-Stdn. bei 70 A. Entladung. Die Batterie wiegt nahe an 3 t, d. h. etwa halb so viel wie die ganze Lokomotive. Die zwei vierpoligen Motore von 6 PS sind feuchtigkeits- und staubsicher eingeschlossen und können in kürzester Zeit auseinander genommen werden. Die Handbremse wirkt auf alle 4 Räder. Der Betrieb hat sehr befriedigt und sich als sehr billig im Vergleiche zu dem früheren Pferdebetriebe erwiesen. (The El. Rev. London 1905, Bd. 57, S. 447; 1 Abb.)

Mitteilungen aus der Technik.

Emaille-Draht. In unserer Mitteilung auf Seite 199 über Acetat-Draht hatten wir bereits darauf hingewiesen, dass die Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft bei Drähten über einen Durchmesser von 0,17 mm hinaus zur Isolierung ein anderes Material verwendet, dessen Eigenschaften denen der Acetat-Isolation gleichwertig sind, in einigen Punkten sie sogar übertreffen. Der charakteristischen Beschaffenheit des Isoliermaterials entsprechend, wurde diesen Drähten der Name Emaille-Drähte gegeben, weil der isolierende Überzug ein emailleartiges Aussehen besitzt, obwohl er sich vor dem üblicherweise mit diesem Namen bezeichneten Stoffe durch seine vollkommene Biegsamkeit auszeichnet. Auch der Vorzug der Emaille-Drähte gegenüber Drähten mit Baumwoll- und Seiden-Isolation liegt vornehmlich in der erheblichen Raumersparnis und der dadurch bedingten Erhöhung des Wirkungsgrades von Wicklungen und Spulen. War der Acetat-Draht in erster Linie zum Ersatz der Seidendrähte für feine Messinstrumente bestimmt, so ist der Emaille-Draht dazu berufen, an Stelle stärkerer Seidendrähte bei Klingeln, Induktoren etc., vor allem aber als Ersatz für Baumwolldrähte in Bogenlampenspulen, Erregerwicklungen von Dynamomaschinen und Motoren, sowie für ähnliche Zwecke Anwendung zu finden. Emaille-Draht wird zunächst bis zu einem Durchmesser von 2 mm hergestellt. In der beigefügten Tabelle sind die Zahlen für Raumfaktoren zusammengestellt. Die wichtigste Eigenschaft der Emaille-Isolation ist ihre hohe Biegsamkeit und Zähigkeit. Um ihre fortlaufend gute Beschaffenheit zu kontrollieren,

Digitized by Google

werden sämtliche Drahtspulen nach der Fabrikation einem besonderen Prüfverfahren unterworfen, indem ein Stück des Drahtes um einen Draht dreifachen Durchmessers in eng aneinander liegenden Wicklungen auf- und wieder abgewickelt wird. Die Dicke der isolierenden Schicht beträgt im Mittel nur 0,015—0,025 mm, je nach dem Durchmesser des Drahtes. Trotzdem besitzt die Hülle eine erhebliche Durchschlagsfestigkeit. Die Durchschlagsspannung zweier, mit einander verseilter Drähte von 1,2 mm Durchmesser gegeneinander beträgt im trockenen Zustande 2500—3000 V.; die Durchschlagsspannung der einzelnen Drähte gegen Quecksilber 2000—2500 V., gegen Wasser nach 24 Stunden 800—1000 V. Die Emaille-Isolation ist vollkommen unhygroskopisch. Salzsäure und Essigsäure greifen die Drähte erst bei höheren Temperaturen an, Schwefelsäure erst bei einer Konzentration von mehr als 15%. Gegen Alkalien ist die Emaillemasse dagegen nicht widerstandsfähig. Von organischen Lösungsmitteln greifen Benzin, Benzol, Alkohol und Aceton nur in der Wärme an, während Terpentin, Chloroform und Tetrachlorkohlenstoff schon in der Kälte auflösend wirken. Spulen mit Emaille-Draht bewickelt können daher unbedenklich bis gegen eine Temperatur von 200° C. belastet werden. Obwohl die Emaille-Drahthülle gegen mechanische Verletzungen sehr widerstandsfähig ist, kann in gewissen Fällen, wo der Draht mechanischen Verletzungen leicht ausgesetzt ist, doch ein äusserer Schutz von Nutzen sein. Für solche Fälle wird imprägnierte Baumwollbeklöppelung verwendet. In dieser Form können die Drähte als Ersatz für Gummiband-Drähte in trockenen Räumen mit Vorteil Verwendung finden.

Drahtstärke in mm	Raumfaktor in %								
	Emaille-Draht	Seiden-Draht		Baumwoll-Draht					
		1fach	2fach	200 1fach	200 2fach	160 1fach	160 2fach	50 1fach	50 2fach
0,2	56	55	41	42	29	40	20		
0,3	59	58	45	48	36	45	29		
0,4	62	61	49	53	41	49	35		
0,5	65	64	53	57	46	53	40		
0,6	67	67	56	61	50	56	44		
0,7	69	69	59			59	47	47	
0,8	70	70	61			61	50	50	
0,9	71	71	63			63	53	53	
1,0	72	72	65			65	55	55	40
1,1	72		66				57	57	42
1,2	72		67				58	58	44
1,3	73		68				59	59	46
1,4	73		69				60	60	48
1,5	73		69				61	61	49
1,6	74						62	62	50
1,7	74						63	63	51
1,8	74						64	64	52
1,9	74						65	65	53
2,0	74						65	65	54

Amtliche Verordnungen.

Neuseeland. Folgende Zolltarifentscheidung ist unterm 5. Juli d. Js. (Commissioners Order Nr. 779) getroffen worden:

Kohlenplatten für galvanische Batterien, als elektrische Maschinen und Zubehör v. Wert 10 v. H.
(The Board of Trade J.)

Verschiedene Mitteilungen.

Das Verfahren zur Herstellung einer porösen, harten, in Alkalien unlöslichen Elektrodenmasse aus Kupferoxyd oder Kupferpulver von Gustav Adolph Wedekind, das den Gegenstand des D. P. 163125 vom 19. April 1902 (Kl. 21b; ausgegeben 13. 9. 05) bildet, beschrieben wir nach Amer. P. 760561, Centralblatt 1904, Bd. 5, S. 233. Der Patentanspruch des D. P. lautet: Verfahren zur Herstellung einer porösen, harten, in Alkalien unlöslichen Elektrodenmasse aus Kupferoxyd oder Kupferpulver, dadurch gekennzeichnet, daß das Kupferoxyd bezw. Kupferpulver ohne irgend welche weiteren Zusätze mit Kupferchlorid eventuell unter Zusatz von Kupferspänen zu einem Teig eingerührt wird, worauf dieser in Formen oder auf Träger gebracht und bis zum Trocknen erwärmt wird.

Einen Versuchskasten, der u. a. zum Messen der EMK und des inneren Widerstandes eines Elements dienen kann, beschreibt J. A. Montpellier. (L'Electricien 1905, 2. Ser., Bd. 30, S. 162—163; 2 Abb.)

Eine **Plauderei über Accumulatoren;** von S. R. Bottone. (The El. Mag. 1905, Bd. 4, S. 99—101; 2 Abb.) Eine wenig geschickte, für Laien berechnete Darstellung.

Der **Zündsammler;** von Thomas J. Fay. Kurze Beschreibung des Accumulators und seiner Wirkungsweise. (The Horseless Age 1905, Bd. 15, S. 479—480; 1 Abb.)

Die **Accumulatoren Tribelhorn** beschreibt Rev. prat. de l'Electricité 1905, Bd. 14, S. 321—325 in einem Artikel mit 7 Abb., der nichts Neues bringt.

Die **neue Fabrik der Universal Electric Storage Battery Co.** in Chicago, die 4500 qm Raum einnimmt, beschreibt West. El. 1905, Bd. 36, S. 507 kurz und bringt zwei Abbildungen. Die Firma stellt besonders Batterien von hoher Kapazität für Wagenbeleuchtung (800 A.-Stdn.) und schwere Lastwagen (600 A.-Stdn.) her.

Geschäftliche und Handels-Nachrichten.

Internationale Elektrizitätswerke und Accumulatorenfabrik A.-G., Berlin. In der Hauptversammlung erklärte die Verwaltung, dass die Gesellschaft kein Betriebskapital zu ihrem Fortbestehen besitze. Zur Weiterführung der Gesellschaft und zur Ausnutzung der Patente im Auslande (in Deutschland sind sie verfallen) sowie zur Beseitigung des Ende 1904 auf 73632 M. bezifferten Fehlbetrages wurde beschlossen, eine Nachzahlung von 20 M. auf jede Aktie bis zum 31. Oktober einzufordern, wobei auch Guthaben der Beteiligten in Zahlung genommen werden. Die Aktien, auf die die Nachzahlung geleistet

Digitized by Google

wird, erhalten den Charakter als Vorzugsaktien. Das Grundkapital der Gesellschaft beträgt 4 Mill. M., dem eine Patentrechnung in derselben Höhe gegenübersteht. (El. Anz.)

Motorwagen-Betriebs-Gesellschaft Eduard Müller mit beschränkter Haftung, Rixdorf. Betrieb von Motordroschken für den öffentlichen Verkehr und Vermietung von Motorfahrzeugen. 60 000 M. Geschäftsführer: Ingenieur Georg Apel, Berlin, und Hauptmann a. D. Philipp Schäffer, Berlin.

„Hohenzollern" Kraftwagen-Betriebsgesellschaft mit beschränkter Haftung, Berlin. Erwerb und Betrieb von Kraftwagen sowie der Ankauf und Verkauf und Reparatur von Maschinen. 50 000 M. Geschäftsführer: Ingenieur Heinrich Kanter, Berlin.

London. Neue englische Firmen: Consolidated Supply Co. Ltd., Pulbro' Lodge, Northampton Park, Cannonbury, London, N., 50 000 £. — Commercial Cars Ltd., 79 Gracechurch-street, London, E. C., 20 000 £.

Patentlisten.

Deutschland.

Erteilung.

Kl. 21b. 164 308. Zink-Kohle-Element. Theodor Mann u. Carl Goebel, Duisburg. — 14. 10. 02.

Löschung
infolge Nichtzahlung der Gebühren.

Nr. 125 651.

Gebrauchsmuster-Eintragungen.

Kl. 21b. 258 925. Kohlepolklemme, bei welcher die Innenkante des ringförmigen Teiles der aus Blech gestanzten Klemme zu einem Gewindegange ausgebildet ist. Emil Talén, Stockholm; Vertr.: Julius Kräcker, Friedenau b. Berlin, Wielandstr. 11. — 31. 5. 05. T. 6940. (R.-A. 11. 9. 05.)

Kl. 21b. 258 980. Metallgefäss mit Aufhängeöse für galvanische Elemente. Caesar Vogt & Co. Elektricitäts-Ges., Berlin. — 1. 8. 05. V. 4707. (R.-A. 11. 9. 05.)

Kl. 21b. 258 993. Hartgummikasten mit Eisenblecheinsatz für alkalische Sammler. Kölner Accumulatoren-Werke Gottfried Hagen, Kalk b. Köln. — 3. 8. 05. K. 25 823. (R.-A. 11. 9. 05.)

Kl. 21b. 259 333. Trockenelement, welchem durch eine Bodenöffung Erregerflüssigkeit infolge Kapillarwirkung zugeführt wird. Elektrotechnische Fabrik Schmidt & Co., Berlin. — 3. 8. 05. E. 8284. (R.-A. 11. 9. 05.)

Kl. 21b. 259 537. Sammlerplatte, deren die aktive Masse umschliessende Wände sich gegenseitig mit Vorsprüngen in Spalten durchdringen und mittels durchgesteckter Stäbe zusammenhalten. Alfred Dinin u. Max Ulrich Schoop, Paris; Vertr.: Heinrich Neubart, Pat.-Anw., Berlin NW. 6. — 5. 8. 05. D. 10 208. (R.-A. 18. 9. 05.)

Kl. 21f. 259 616. Doppelpoliger, mittels reibender Federn wirkender Schalter für elektrische Taschenlampen. Varta Accumulatoren-Gesellschaft m. b. H., Berlin. — 8. 8. 05. V. 4715. (R.-A. 18. 9. 05.)

Kl. 21b. 260 252. Element, bei welchem ein Metallstab mit gepresster Kohle umhüllt und durch Imprägnation von Säure völlig abgeschlossen ist. Ludwig August Thranitz, Chemnitz, Teichstr. 10. — 25. 5. 04. T. 6182. (R.-A. 25. 9. 05.)

Frankreich.

354 782. Vervollkommnungen an Elektroden für Sekundärelemente. W. Gardiner. — 28. 2. 05.

355 168. Galvanisches Element. B. J. u. E. C. Blameuser, N. Kribs u. W. J. Baurle. — 13. 6. 05.

355 204. Accumulatorplatte. E. Boutroy. — 14. 6. 05.

Grossbritannien.

Vorläufige Patente.

17 402. Verbesserungen an galvanischen Elementen und an Schaltvorrichtungen zur Betätigung ihrer Verbindungen. Heinrich Stern und Gustav Engisch. — 28. 8. 05.

17 674. Accumulator. Henry Warren u. Gustave Busschots, 131, St. Domingo-road, Liverpool. — 1. 9. 05.

17 679. Verbesserungen an Verbindungsdrähten für Klemmen bei galvanischen Elementen. William Mills, 77, Colemore-row, Birmingham. — 1. 9. 05.

18 144. Ein thermoelektrischer Generator. Jules Lecoche, 42 rue Sadi-Carnot, Armentières (Nord). — 7. 9. 05.

18 148. Verbesserung an elektrischen Selbstfahrern. Louis Collender, Thornton House, Matlock. — 8. 9. 05.

18 381. Reversibeles galvanisches Element, Charles Bernard Askew. — 12. 9. 05.

Angenommene vollständige Beschreibungen.

1904:

11 920. Herstellung von Elektroden für elektrische Accumulatoren. Bruno.

20 553. Elektrische Dampfapparate zum Gleichrichten u. a. Carolan (Erf. General Electric Co.)

21 144. Elektrische Zugbeleuchtung. Leitner & Lucas.

21 211. Verfahren zum Regenerieren negativer Accumulatorenplatten von verminderter Kapazität oder zur Vermeidung der Kapazitätsverminderung neuer Platten. Kieseritzky.

24 166. Elektrische Accumulatoren. Mouterde.

24 177 u. 24178. Thermosäulen. Johnson. (Erf. A. Wolf jun. & Co.)

25 625. Herstellung von Sammlerelektroden. Boult. (Erf. Accumulatoren- und Electricitäts-Werke A.-G. vormals W. A. Boese & Co.)

25 902. Elektrische Sekundärelemente. Ekstromer Accumulator Co. Ltd. u. Oppermann.

1905:

7006A. Erdelemente. Jahr.

11 353. Verfahren zum Regenerieren elektrischer Accumulatoren. Luckow.

Österreich.

Mitgeteilt vom Patentanwalt Dr. Fritz Fuchs, dipl. Chemiker, und Ingenieur Alfred Hamburger, Wien VII, Siebensterngasse 1.

Einspruchsfrist bis 1. November 1905.

Kl. 21d. Thermobatterie: Leiterstücke aus Kupfer oder Kupferlegierungen sind so zu einander angeordnet und durch isolierende Zwischenwände von einander getrennt, dass zwischen den Stirnflächen der Leiterstücke Räume

Digitized by Google

entstehen, die abwechselnd mit thermoelektrisch positiv und negativ wirksamen Substanzen gefüllt sind, wobei an die Leiterstücke seitwärts ausladende Heiz- bezw. Kühlplatten angesetzt sind. Eine Reihe von Leiterstücken kann bügelförmig oder ringförmig zugeführt sein, zur Aufnahme eines Kühlmittels, Franz Bitt, Wien.

Einspruchsfrist bis 15. November 1905.

Kl. 21b. Verfahren zur Auffrischung von Stromsammlern mit alkalischen Elektrolyten, deren positive Elektroden Nickelsauerstoffverbindungen enthalten, dadurch gekennzeichnet, dass beide wirksame Massen oder nur die positive Masse, in einer alkalischen Lösung als Kathode einer geeigneten Anode gegenüber gestellt wird, so dass in der wirksamen Masse Wasserstoff bei gleichzeitiger Erwärmung der Lösung entwickelt wird, wodurch die Verunreinigungen in die Lösung getrieben werden. Zweckmässig kann der metallene Zellenbehälter als Anode benutzt werden. Thomas Alva Edison, Llewellyn Park. Ang. 10. 12. 1904. A 6395-04.

Vereinigte Staaten von Amerika.

797 787. Negative Elektrode für Primärelemente. David L. Winters, Chicago, Ill. — 30. 1. 05; Ser.-Nr. 243 223; pat. 22. 8. 05.

797 845. Metallblech für durchlöcherte Taschen von Sammlern. Thomas A. Edison, Orange, N. J. — 21. 7. 04. Ser.-Nr. 217 537; pat. 22. 8. 05.

798 906. Sammler. Alfred E. Knight, Somerville, Mass. (übertragen auf James H. Churchill, Quincy, Mass.) — 16. 11. 04; Ser.-Nr. 232 973; pat. 5. 9. 05.

Ausschreibungen.

Bau einer elektrischen Eisenbahn in Frankreich. Es wird die Anlage einer elektrischen Bahn von Besançon (am Doubs) nach Beauregard geplant. Nähere Auskunft dürfte der Stadtrat von Besançon erteilen.

Bau einer Untergrundbahn in Madrid. Die Stadtverwaltung von Madrid plant den Bau einer elektrischen Untergrundbahn für den Gütertransport. (Comm. Intell.)

Bau einer elektrischen Bahn in Chile. Nach dem Diario Oficial von Chile ist dem Don Teodoro Van de Wingar die Konzession erteilt worden zum Bau und Betriebe einer elektrischen Bahn zwischen Santiago, Renca und Quilicura. (The Board of Trade J.)

Die elektrische Beleuchtung der Stadt Tulcea (Rumänien) wird von dem dortigen Bürgermeisteramt ausgeschrieben. Angebote sind innerhalb zwei Monaten einzureichen. Nähere Angaben erhält man in dem städtischen technischen Bureau. (Mon. des Int. Mat.)

Die Vergrösserung der elektrischen Anlagen in Chur im schweizerischen Kanton Graubünden wird demnächst bei der dortigen Stadtverwaltung zur Vergebung gelangen. Die Kosten werden auf 1 230 000 Franken geschätzt. (The Board of Trade J.)

Nachtrag zu dem Artikel:

Über die Perforierung von Metalltaschen im Eisen-Nickel-Accumulator.

(Auf Seite 215—219 des Centralblattes.)

Da die den Abbildungen beigeschriebenen Zahlen mit dem Texte nicht übereinstimmen und hierdurch Missverständnisse unvermeidlich sind, werden im folgenden nochmals die Erläuterungen zu den fraglichen Figuren gegeben.

Fig. 242 ist die Perforierung mit einem Nadelkissen und entstammt einer deutschen Accumulatorenfabrik.

Fig. 243 ist die Edinson'sche Perforierung; diese, sowie die danebenstehende sind 5-fach vergrössert.

Fig. 244 und 245 sind ebenfalls Versuche mit Nadelkissen.

Fig. 246 links ist aus einem Stahlblechstreifen entstanden, der als Band ohne Ende zwischen zwei Walzen mit Zähnen durchgezogen worden ist.

Fig. 246 Mitte bezw. rechts endlich sind Perforierungen, die einer französischen Fabrik entstammen und mit Stahlstempeln erhalten worden sind, deren Grösse der zu perforierenden Oberfläche des Briketts entspricht.

Paris, am 16. Sept. 1905. M. U. Schoop.

Briefkasten.

Kohlezusatz beim Bleischmelzen.[1] In manchen Accumulatorenfabriken hat sich der Gebrauch eingebürgert, in die Bleikessel eine Schicht Holzkohle zu geben, und zwar kann die Kohle die Form von eigrossen Stücken haben oder aber als Staub über das flüssige Blei geschichtet werden. Im letzteren Falle ist die Schicht wegen der rascheren Verbrennung etwas häufiger zu erneuern; hingegen dürfte die reduzierende Wirkung noch mehr zur Geltung kommen als im ersteren Falle. Ohne Zweifel hat das Arbeiten mit Kohle bei Weichblei seine Berechtigung, da nicht nur wesentlich weniger Schlacke entstehen kann, sondern auch eine nicht zu vernachlässigende Ersparnis in der Feuerung erzielt wird, wie man sich leicht durch den Versuch überzeugen kann.

Es entsteht nun die Frage: Empfiehlt sich der Kohlezusatz auch bei Antimonblei (10 proz.)? Wird Antimonblei stark erhitzt, so steigen weisse Dämpfe von Antimonoxyd auf, was man nicht beobachten kann, wenn mit Kohle gearbeitet wird. Hingegen scheint die Kohleschicht die reichliche Bildung von ausgeschiedenem Antimon nicht verhindern zu können, das als weissgraue Masse auf dem Blei schwimmt. Auch wird nach unseren Erfahrungen die Lösung von Oxyd in der Masse der Legierung begünstigt, wodurch bekanntlich die Gitter leicht brüchig werden. Ist das Arbeiten mit Kohle in hygienischer Hinsicht anzuraten? M. B.

[1] Unsere Leser werden um Meinungsäusserung über diese Frage gebeten. Die eingegangenen Antworten werden, ob mit oder ohne Namensnennung, bleibt dem Wunsche der Herren Einsender überlassen, im „Centralblatt" an gleicher Stelle veröffentlicht werden.

Die Schriftleitung.

Verantwortlicher Redakteur: Dr. Franz Peters in Gross-Lichterfelde-West. — Verlag: Gross-Lichterfelde-West, Bellevuestr. 40.
Druck der Nauck'schen Buchdruckerei, Berlin S. 14.

Digitized by Google

Centralblatt für Accumulatoren

-Technik und verwandte Gebiete.

Internationales Organ
für die Industrie der Primär- und Sekundärelemente und ihre Hilfs- und Anwendungstechniken.

VI. Jahrgang. 15. Oktober 1905. Nr. 20 (VI, 140).

STUDIE ÜBER HOLZSCHEIDEWÄNDE.

Von *Georges Rosset*, Paris.[1]

(Nachdruck verboten.)

Holz ist verschiedentlich[2] als Ersatz für durchlöchertes Ebonit oder Celluloid, aus dem gegenwärtig im allgemeinen die Scheidewände in den Traktions-Accumulatoren bestehen, vorgeschlagen worden.

Das Interesse für einen solchen Ersatz ist darin begründet, dass die Anwendung des Holzes eine beträchtliche Ersparnis gegenüber dem Preise der Ebonit- oder Celluloidscheidewände, die gewellt oder mit Rippen versehen sind, bedingen würde. Die gerippten Ebonitscheidewände kosten z. B. 20 Pfg. für 1 qdm. Das macht für ein Element mit 28 qdm positiver Oberfläche, das also normal etwa 30 A., eine dem durchschnittlichen Verbrauche eines in Fahrt befindlichen elektrischen Wagens entsprechende Stromstärke, liefert, also für eine sehr häufig benutzte Traktionszelle 5,60 M. für die Scheidewände, eine Summe, die höher ist als der Preis des Gefässes mit seinem Deckel und seinen Trageleisten. Ferner sind diese Ebonitscheidewände durchaus nicht dauerhaft. Längeres Verweilen in Säure, die oxydierende Produkte enthält, verändert den Kautschuk, aus dem sie bestehen, tiefgehend. Diese sehr dünnen und brüchig gewordenen Scheidewände sind zerbrechlich, so dass man eine gewisse Zahl bei jedem Waschen der Batterie ersetzen muss.

Obiger Preis wird von 28 qdm geschnittenem Holz bei weitem nicht erreicht, so dass man durch den Ersatz eine beachtenswerte Ersparnis erhalten würde. Kann man ausserdem die Durchlochung der Scheidewände durch Benutzung sehr dünnen Holzes vermeiden, so erzielt man einerseits ein besseres Festhalten der wirksamen Masse, da sie nicht durch die Löcher treten kann, und erreicht andererseits eine bessere Verteilung der Diffusion und der elektrochemischen Wirkung über die ganze Oberfläche der Platte, da die Löcher die Reaktionen etwas auf Kosten der übrigen Fläche lokalisieren.

Ob nun auch das Holz durchlöchert ist oder nicht, so wird man daraus auf jeden Fall leicht eine gerippte Scheidewand herstellen können, die einer gewellten durchaus vorzuziehen ist. Man nimmt Celluloidstäbchen von quadratischem, rechteckigem oder halbkreisförmigem Querschnitt und leimt sie auf das Holz mit einer gummiartigen Lösung von Celluloid in Aceton auf. Da das hochporöse Holz, das man wählt, in seinen Poren leicht ein wenig Lösung aufnimmt, die schnell verdunstet, erzielt man ein festes Haften und Verankern der Rippe in den Poren des Holzes.

Wir haben Versuche angestellt, um die geeignetste Natur des zu verwendenden Holzes zu ermitteln, den durch die Zwischenfügung der nicht durchlöcherten Holzscheidewand hervorgerufenen elektrolytischen Widerstand festzustellen, und um zu erforschen, ob die Diffusion des Elektrolyten durch die vollen Holzscheidewände in der Praxis genügend ist. Über die Ergebnisse soll im folgenden berichtet werden.

Natur des zu verwendenden Holzes.

Folgende Bedingungen müssen erfüllt sein: Die Holzart muss sich in sehr dünne Bretter schneiden lassen, damit die Scheidewand möglichst wenig Gewicht und Raumverdrängung hat und die Diffusion sowie den elektrolytischen Durchgang des Stromes begünstigt. Man wird sich also an die geschnittenen Hölzer, die im allgemeinen als Fourniere benutzt werden, halten und von jeder Holzart die dünnsten Bretter wählen. Aber trotz seiner Dünnheit muss das Holz einen mechanischen Widerstand, eine genügende Dauerhaftigkeit behalten.

Das gewählte Holz muss lange beständig sein gegen die Einwirkung ziemlich konzentrierter Schwefelsäure (30—40° Bé), die oxydierende Substanzen enthält, wie sie sich an der positiven Platte während der Ladung bilden. Da die Scheidewand die Diffusion

[1] Nach dem am 5. Oktober eingegangenen französischen Manuskript übersetzt.

[2] Siehe z. B. Centralbl. 1905, Bd. 5, S. 81 (Jeantaud), S. 88 (Hugh Rodman), S. 227 (New England Motor Co.), S. 236 (Norman Dodge).

Digitized by Google

Holzart	Farbe	Stärke mm	Gewicht eines Brettes von 105×190 mm = 2 dcm g	Scheinbares Volumen dieses Brettes v. norm. Dicke ccm	Scheinbares spec. Gewicht
Sykomore	weiss	0,25	2,5	5	0,50
		1	10,75	20	0,54
Kinguas	rot	1	11	20	0,55
Citrone	gelb	0,6	10	12	0,84
Okume	hellbraun	0,6	6,25	12	0,52
Mahagoni	tiefbraun	0,6	7,75	12	0,65
Falsches Rosenholz	rosa	0,85	10,50	17	0,62
Vogelkirsche	hellgelb	0,6	6,25	12	0,52
Eiche	hellbraun	0,7	8,50	14	0,61
Esche	hellbraun	0,85	7,50	17	0,44
Cardenillo	rotgelb	0,8	11,25	16	0,70
Wallnuss	braun	0,85	8,75	17	0,51
Pitchpine	gelb	1	13	20	0,65
Pappel	braun	1,6	13	32	0,41
„	weiss	1,45	13	29	0,45
Amerik. Nussbaum	„	0,6	4,25	12	0,35
Korkbaum	„	1,5	6	30	0,20
Tulpenbaum	„	1	13,25	20	0,66

des Elektrolyten verzögert, ist sie mit einem während der Ladung um so viel konzentrierter gewordenen in Berührung.

Der Holzscheider darf sich, wenigstens in feuchtem Zustande und begrenzt von einer Celluloidrippe, nicht leicht spalten, muss aber sehr weich sein, um so weit wie möglich den Volumenänderungen der wirksamen Masse folgen zu können. Schliesslich muss die Holzart möglichst porös sein, wenn man nicht durchlöchern will. Selbstverständlich muss das ausgewählte Holz daneben sehr billig sein.

Nebenstehende Tabelle gibt die im allgemeinen erzielten geringen Stärken von Fournierhölzern, die Gewichte daraus hergestellter Bretter von derselben Oberfläche, das scheinbare Volumen und das scheinbare spec. Gewicht des betreffenden Holzes.

Elektrolytischer Widerstand.

Nach genügend langem (gewöhnlich 48 stündigem) Eintauchen in Schwefelsäure von mittlerer Konzentration (30° Bé) wurden je zwei Holzplatten von der oben angegebenen Stärke gegen eine positive 185×100 mm grosse Platte durch zwei Kautschukringe gedrückt und dann der innere Widerstand dieser Kombination gegenüber zwei 3—4 mm entfernten negativen Platten gemessen. Der Elektrolyt war Schwefelsäure von 28° Bé.

Die Ergebnisse der Versuche zeigt untenstehende Tabelle.

Man muss wohl beachten, dass diese Widerstände sehr schnell bestimmt sind und deshalb während die Bretter noch gut von Schwefelsäure mittlerer Konzentration durchtränkt waren. Während einer wirklichen Entladung hätten sich die Zahlen bedeutend erhöht infolge der Verarmung der Säure in den Poren des Holzes. Diese Bestimmungen sind deshalb vielmehr relative als absolute.

Aus diesen Messungen folgt, dass am besten Sykomore und besonders Tulpenbaum ist. Letzterer ist sehr wohlfeil und dauerhaft, während Sykomore sich parallel den Fasern leichter spaltet. Man muss

Holzart	Stromstärke i in Ampere	EMK bei offenem Stromkreis E Volt	Spannung e Volt	Spannungsabfall E−e Volt	Innerer Widerstand $s = \frac{E-e}{i}$ Ohm	Bemerkungen
Korkbaum	4,1	2,11	1,92	0,19	0,0463	nach 24 stünd. Eintauchen, vorher in siedendem Wasser.
Tulpenbaum	4,2	2,13	2,09	0,04	0,0095	
Amerik. Nussbaum	4,1	2,13	2,06	0,07	0,0171	
Pappel, weiss	4	2,12	2,03	0,09	0,0225	
„ braun	4	2,12	2,03	0,09	0,0225	
Wallnuss	4	2,12	2,04	0,08	0,0200	
Cardenillo	4	2,11	1,92	0,19	0,0475	
Esche	4	2,12	2,06	0,06	0,0150	
Eiche	4,1	2,12	2,05	0,07	0,0171	
Vogelkirsche (dunkelbr. gew.)	4,1	2,13	2,05	0,08	0,0195	
Falsches Rosenholz	4	2,13	2,02	0,11	0,0275	
Mahagoni	4	2,12	2,03	0,09	0,0225	
Sykomore 1 mm	4,1	2,13	2,07	0,06	0,0146	
„ 0,25 mm	4,1	2,12	2,07	0,05	0,0122	
Okume	4	2,13	2,02	0,11	0,0275	
nichts, nur Gumiringe	4	2,085	2,04	0,045	0,01125	sofort gemessen.
Ebonit, gewellt, durchlöch.	4	2,085	2,03	0,055	0,01375	
Tulpenbaum	4,1	2,0825	2,03	0,0525	0,0128	

Digitized by Google

übrigens darauf achten, dass die Rippen senkrecht zu der Faserrichtung aufgeklebt werden. Dann reisst das Holz, da man auch eine Rippe nahe den freien Rändern anbringt, nicht zu leicht.

Interessant ist es, dass wenigstens im ersten Augenblicke der innere elektrolytische Widerstand des Elements annähernd derselbe bei nicht durchlöchertem 1 mm dickem Tulpenbaumholz und der gewöhnlichen durchlöcherten Ebonitscheidewand ist. Aber bei einer wirklichen Entladung gibt wegen schlechterer Diffusion der Säure die volle Holzscheidewand einen beträchtlicheren Spannungsabfall als das durchlöcherte Ebonit, wie man es aus den unten folgenden Messungen sehen wird.

Diffusion durch die nichtdurchlöcherte Holzscheidewand.

Drei Elemente mit 11 Platten wurden aufgebaut, das eine mit gewöhnlichen durchlöcherten Ebonitscheidewänden, bie beiden anderen mit Tulpenbaum-Brettern, die gegen die Oberfläche der positiven Platten durch zwei Gummiringe gedrückt wurden. Die Holzscheidewände des einen Elements hatten vor dem Eintauchen in Schwefelsäure von 30° Bé 48 Stunden lang in siedendem Wasser gelegen. Die des anderen hatten diese Vorbehandlung nicht erfahren.

Die folgende Vergleichs-Entladung zeigt den Abfall der Spannung und den Verlust an Kapizität, die von der schlechten Diffusion des Elektrolyten durch das volle Holzbrett herrühren. Die Entladestromstärke betrug etwa 1,25 A. auf 1 qdm wirksame positive Fläche, war also die normale für Traktionsaccumulatoren.

Zeit	Stromstärke Amp.	Spannungen in Volt		
		1. Tulpenbaumscheider von 1 mm, nicht gekocht	2. Ebonitscheider, durchlöchert	3. Tulpenbaumscheider von 1 mm, 48 Stdn. gek.
3h	0	2,35	2,36	2,35
3h 10′	20	1,99	2,02	1,99
3h 40′	20	1,98	2,02	1,98
6h 10′	20	1,82	1,95	1,90
6h 15′	10	1,93	2,00	1,96
6h 40′	24	1,81	1,94	1,89
6h 45′	24	1,43	1,94	1,89
6h 50′	27,5		1,92	1,84
7h	21		1,91	1,22
7h 5′	28		1,89	1,22
7h 45′	20,5		1,62	
Kapazität in A.-St.		65	87	70

Ersetzte man die Ebonitscheidewände des Elements 2 durch solche aus nicht durchlöchertem Sykomorenholz von 0,25 mm Dicke mit drei senkrechten Celluloidrippen, so erhielt man bei Entladung mit niedrigerer Stromstärke als vorher folgende Zahlen:

Zeit	Stromstärke Amp.	Spannung in Volt	
		1. Tulpenholzscheider von 1 mm, nicht gekocht	2′ Sykomorenholzscheider von 0,25 mm
11h 10′	0	2,33	2,33
11h 15′	10	2,05	2,05
3h 30′	8,5	2,02	2,02
4h 10′	20	1,95	1,95
4h 30′	17,5	1,92	1,92
5h	20	1,84	1,87
5h 15′	20	1,77	1,79
Kapazität in A.-St.		70	70

Trotz der beträchtlichen Verminderung der Entladestromstärke ist die Diffusion bei Element 1 wenig besser geworden, und der Ersatz des durchlöcherten Ebonits durch Sykomore hat dem Element 2′ infolge schlechter Diffusion der Säure einen beträchtlichen Kapazitätsverlust gebracht.

Dieser Versuch zeigt, ebenso wie der folgende mit schneller Entladung, dass Sykomorenholz von 0,25 mm Dicke wohl nicht günstiger für die Diffusion als Tulpenbaumholz von 1 mm Dicke ist, aber dass

Zeit	Stromstärke Amp.	Spannung in Volt	
		1. Tulpenholzscheider von 1 mm, nicht gekocht	2′ Sykomorenholzscheider von 0,25 mm
2h 30′	0	2,28	2,29
2h 35′	30	1,97	1,98
3h 35′	30	1,93	1,95
4h 35′	24	1,69	1,79
Kapazität in A.-St.		57	57

sein elektrolytischer Widerstand bei folgender Entladung doch ein wenig schwächer als der des Tulpenbaumholzes ist wegen des beträchtlichen Unterschiedes (1:4) in der Dicke. Die Porosität der letzteren Holzart ist tatsächlich bedeutend. Ein 185 g schweres Stück saugt die folgenden Mengen Wasser auf:

	Gewicht g	Aufgenommenes Wasser g	Porosität des Tulpenholzes in g Wasser auf 100 g trockenes Holz
Tulpenholzstücke, trocken	185		
Nach 12 stündigem Eintauchen in heisses Wasser	258	73	39,4
Nach mehrtägigem Eintauchen	292	107	57,8
Nach weiteren mehreren Tagen	290	vollständige Sättigung	

Digitized by Google

Schlussbemerkungen.

Aus diesen Versuchen folgt, dass das Holz, falls es nicht wie die gewöhnliche Ebonitscheidewand durchlöchert ist, zu sehr die Diffusion verzögert, um in Traktions-Accumulatoren angewendet werden zu können. Indessen würde seine Verwendung möglicherweise vorteilhaft sein in den kleinen Sammlern, die beispielsweise für die Zündung der Explosionsmotore bestimmt sind, da diese einen verhältnismässig niedrigen normalen Entladestrom haben.

Uns fehlen Erfahrungen über die Dauerhaftigkeit der Holzscheidewände. Indessen haben wir einige mehrere Monate lang in Schwefelsäure von 30° Bé aufbewahrt, ohne dass sie zerfielen.

Vorteilhaft wäre es, dem Holze jede Spur von Essigsäure zu entziehen, deren schädliche Wirkung auf die positive Platte wohl bekannt ist, und von der kleine Mengen genügen, das tragende Gitter kräftig anzufressen. Dazu würde z. B. vor dem Einbringen in Schwefelsäure eine Vorbehandlung[1] mit Kalilauge und darauf folgende Waschung mit fliessendem Wasser genügen.

[1] Centralbl. 1904, Bd. 5, S. 236.

Sammler.

Von Alfred E. Knight.

Amer. P. 798 906 vom 16. Nov. 1904; pat. 5. 9. 05.

(Übertragen auf James H. Churchill.)

Das durch Wachsen verursachte Werfen der positiven Polelektroden soll auf ein Mindestmass herabgesetzt, lokalisiert oder zum mindesten auf einen geraden Weg geleitet werden. In dem mit Blei *b* (Fig. 282) ausgeschlagenen Holzkasten *a* hängen auf Glasplatten *c* mit Zungen *f* die positiven Platten *d* und die negativen *e*, die durch Glasstäbe *i* getrennt sind. Die positiven Platten erhalten Schlitze *k*, so dass

Fig. 282.

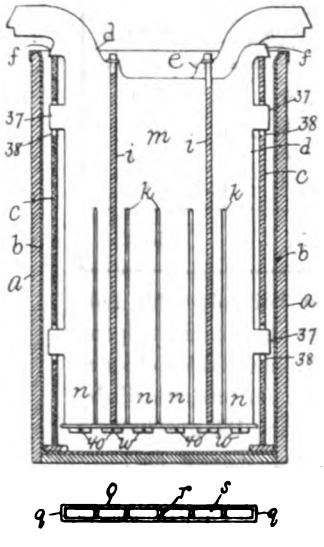


Fig. 283.

Fig. 284.

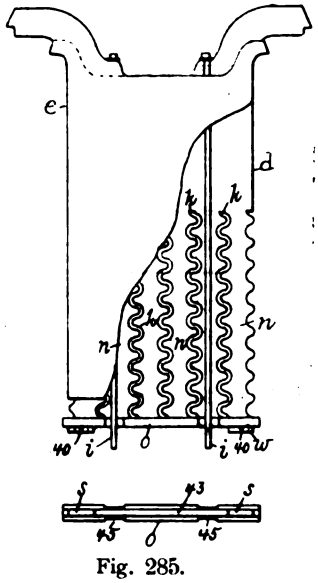


Fig. 285.

sie in einen vollen Teil *m* und eine Anzahl Arme *n* zerfallen. Die Schlitze *k* können gerade oder gekrümmt (Fig. 284) oder noch anders geformt sein. Ausserdem können die Arme *n* eine quer verlaufende Führung *o* erhalten, so dass sie sich im wesentlichen gradlinig ausdehnen. In Fig. 282 und 283 besteht die Führung aus Seitenstäben, die durch Endstäbe *q* und Zwischenstäbe *r* verbunden sind, so dass Öffnungen *s* entstehen, durch die die schmaleren Endteile der Finger *w* der Arme *n* sich erstrecken. Durch diese gehen Stifte 40 aus Blei, die die Führung an der Platte befestigen, und auf denen die Seitenstangen der Führung ruhen. Die Öffnungen *s* sind länger, als die Finger *w* breit sind. Die Platte *d* kann auch geführt werden durch Nasen 37, die durch Schlitze 38 in den Stützplatten *c* gehen. Diese Schlitze können getrennt von einander sein oder einen fortlaufenden Schlitz bilden. Die Endstangen *q* der Führung *o* können auch fehlen. In den Fig. 284 und 285 besteht die Führung *o* aus einem Stab mit Rinne 43 und Öffnungen *s* am Ende. Durch letztere gehen die Finger *w* der

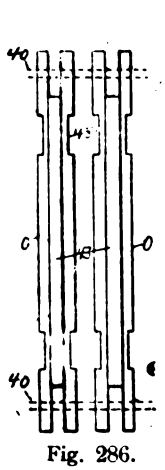


Fig. 286.

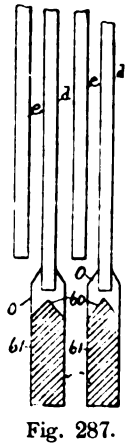


Fig. 287.

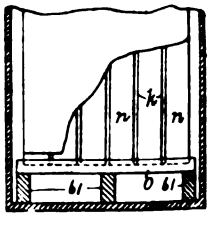


Fig. 288.

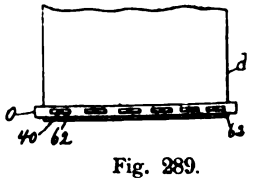


Fig. 289.

äusseren Arme, während die der inneren sich in Rinne 43, aber nicht durch sie erstrecken. Die Führung kann auch Kerben 45 zum Durchtritt der Trennungsstäbe *i* haben. In Fig. 282 endigen diese über der Führung. Der mit Rinne versehene Stab kann statt durch Stifte 40, die durch die Finger

Digitized by Google

w gehen, auch durch solche, die durch die Seitenwände der Rinne und durch die Platte treten, befestigt sein. Man kann die Führung aus nur zwei auf die Platte aufgenagelten Seitenstäben herstellen. In Fig. 286 hat die Führung keine Endwände und erstrecken sich die Stifte 40 durch Führung und Platte. In Fig. 287 und 288 greift die Führung *o* mit einer Rinne 60 am unteren Ende über die Träger 61. In Fig. 289 geht die Platte *d* durch einen einzigen Schlitz in der Führung *o* und treten die Stifte 40 durch Schlitze 62 in den Seiten des Führungsstabes. In Fig. 290 hat die Platte ein gabelförmiges Ende, durch das Stifte 40 als Aufleger für die als flacher Stab ausgebildete Führung *o* gehen. In Fig. 291 ist die Führung *o* ein dreieckiger Stab, um den das Plattenende gefaltet ist. Der Stab kann auch rund sein (Fig. 295). Verwendet man zwei runde Stäbe *o* (Fig. 292), so wird das untere Plattenende in Finger 65 gespalten. Die Führungen können auch aus zwei flachen Stäben bestehen, die in Ausschnitten am unteren Plattenende festgenagelt werden. In Fig. 293 und 294 hat der Führungsstab eine Rinne mit Löchern am Boden, durch die Finger 68 gesteckt werden, die nach dem Umbiegen die Führung an

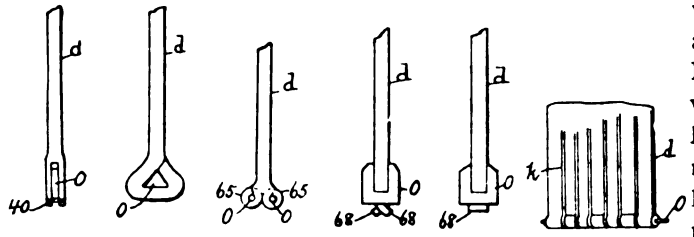


Fig. 290. 291. 292. 293. 294. Fig. 295.

der Platte festhalten. Zur Führung kann auch eine Platte mit Schlitzen dienen, durch die die unteren Enden der Elektroden gehen. Die positive Platte, die geführt wird, braucht auch keine Schlitze zu haben. Andererseits kann man die Arme *n* ohne Führung anwenden. In diesem Falle wird das Werfen auf die einzelnen Arme beschränkt, während die Platte im ganzen selbst nach langem Gebrauch sich nicht wesentlich wirft. Unter Benutzung der Erfindung kann man die Sammlerplatten statt aus Hart- auch aus Weichblei herstellen. Die Arme *n* brauchen am Ende der Platte nicht frei zu hängen, sondern können durch einen so dünnen Metallstreifen verbunden sein, dass er bei der Ausdehnung leicht zerreisst. Die positive Polelektrode springt unten über die negative vor, so dass Kurzschluss durch Berührung der Führung mit der negativen Platte verhütet wird und reichlicher Spielraum für Masse bleibt, die zwischen die beiden Platten fällt und sich auf der Führung ablagern kann. (Patentschrift mit 35 Fig.)

Verfahren zum Regenerieren negativer Accumulatorplatten von verminderter Kapazität oder zur Vermeidung der Kapazitätsverminderung neuer Platten.

Von Dr. Richard Kieseritzky.

Engl. P. 21 211 vom 3. Okt. 1904; angen. 7. 9. 05.
Franz. P. 346 760 vom 3. Okt. 1904.[1]

Mischt man der negativen Masse fein verteilte inerte Körper zu, so kann das Schrumpfen verzögert oder vielleicht ganz vermieden werden. Man kann aber auf diese bekannte Weise fertige Platten, die solche Zusätze nicht haben, nicht vor dem Schrumpfen schützen, noch dieses aufhalten, wenn es einmal begonnen hat. Dieses gelingt indessen, wenn man kleine Holzbretter zwischen die negativen und positiven Platten schiebt. Der Grund für ihre Wirksamkeit liegt in Holzsubstanzen, die durch den Elektrolyten sehr langsam gelöst werden. Ausser diesen nützlichen Stoffen enthält das Holz aber auch solche, die für die positiven Platten schädlich sind, wie organische Säuren u. ä., und solche, die den Durchtritt des Elektrolyten erschweren und so den inneren Widerstand des Elements erhöhen, wie Harz. Von diesen ist es wünschenswert, das Holz zu befreien, z. B. durch alkalische Flüssigkeiten, wie Natronlauge, Kalilauge, Natriumcarbonat- oder Ammoniaklösung. Beispielsweise genügt ein 12- bis 48 stündiges Auslaugen des Holzes mit 2 bis 5 proz. Alkalilauge. Die Vermehrung des inneren Widerstandes durch das behandelte Holzbrettchen ist so gering, dass sie praktisch vernachlässigt werden kann. Da man es mit einer chemischen Wirkung zu tun hat, ist die Form, in der das Holz benutzt wird, unwesentlich. Hobelspäne, Holzwolle u. ä. können gebraucht werden. Auch kann man andere organische Körper, die ähnliche Zusammensetzung wie das Holz besitzen, anwenden, z. B. Bambus, Schilf, Stroh, Torf und ähnliche Substanzen. Sie können als Pulver oder lose Fasern durch eine kräftige Presse in Kuchen gepresst und als Platte zwischen die Elektroden gestellt werden, so lange sie durch Eintauchen in Alkali vor oder nach dem Pressen gereinigt werden. Da eine chemische Wirkung vorliegt, ist es auch nicht wesentlich, das Holz zwischen die Platten zu bringen, wenn es nur mit dem Elektrolyten in Berührung kommt. Beispielsweise kann man es behufs schneller Entfernung und Erneuerung nach seiner Erschöpfung zwischen die Platten und die Zellenwand oder in eine absichtlich dafür in der Zelle angebrachte Tasche einbringen. Es kann in Form von Brettern, Bündeln usw. in einen durchlöcherten Behälter aus Blei oder anderen säurebeständigen Stoff gepackt werden.

[1] Vgl. La Rev. él. 1905, Bd. 4, S. 110.

Digitized by Google

Verbesserungen an elektrischen Accumulatoren.

Von François Mouterde.[1]

Engl. P. 24 166 vom 8. Nov. 1904; angen 31. 8. 05.

Der Accumulator besteht aus zylindrischen, innen und aussen mit Rinnen *A* versehenen Elektroden, die in zwei Reihen, eine positive *B*, z. B. aus zwei Zylindern bestehende (Fig. 296), und eine negative *C*, z. B. aus drei Zylindern bestehende (Fig. 297), gruppiert werden. Die beiden positiven Zylinder werden an ein sternförmiges stromverteilendes Kreuzstück *D*, die drei negativen an eine Bleischeibe *E* gelötet, so dass durch den Eintritt am oberen Teile der positiven Polelektrode und den Austritt am unteren Teile der negativen der Strom sich in seiner Wirkung gleichmässig auf die Flächen verteilt. Der grösste der Zylinder C, der oben in einen Ansatz ausläuft, dient gleichzeitig als Elektrode und Trog und hat unten eine Entleerungstülle *F*. Die inneren Zylinder dieser negativen Reihe stehen auf kleinen Säulen *G*, die in Zwischenräumen auf die gleichzeitig den Zellenboden und den Stromverteiler bildende Platte *E* gelötet sind. Die Enden des Sternstücks *D* haben isolierende Kappen *H*, die auf einen Vorsprun (Fig. 298) im Zylindertrog zu liegen kommen. Jeder Arm des Kreuzes *D* hat Isolierblöcke *JJ*, die rittlings auf jedem negativen Zylinder sitzen, so dass die positiven Polelektroden an vielen Punkten unterstützt sind und sich doch frei verlängern und ausdehnen können, während die Demontage leicht ist. Verdünnte Schwefelsäure wird bis über das Sternstück *D* eingefüllt. (Patentschrift mit 4 Fig.)

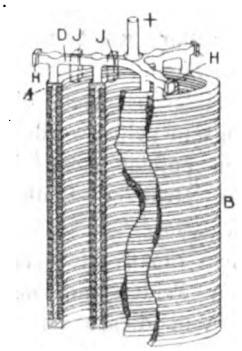


Fig. 296.

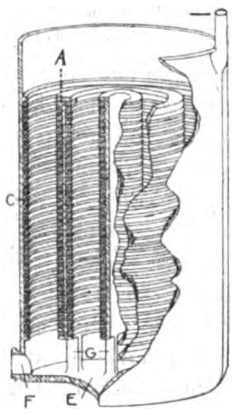


Fig. 297.

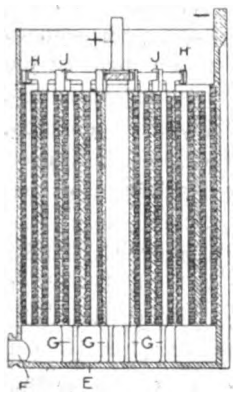


Fig. 298.

[1] Vergl. Centralbl. 1905, Bd. 6, S. 222.

Negative Polelektrode für elektrische Sammler mit alkalischem Elektrolyten.

Von Thomas Alva Edison.

D. P. 163 342 vom 7. Januar 1903, Klasse 21b; ausgegeben 25. 9. 05.

Als negative Polelektrode wird Kobaltoxyd angewendet, dem metallisches Quecksilber allein oder in Verbindung mit Silber oder Kupfer zugesetzt werden kann, wodurch ein beträchlicher Teil des Kobaltoxyds in leitender Verbindung mit dem Stromleiter der Elektrode gehalten und elektrolytisch wirksam in einer alkalischen Lösung gemacht wird. Die neue Elektrodenmasse ist zwar bei dem gegenwärtigen Preisstande von Kobalt verhältnismässig teuer. Gleichwohl bietet sie gegenüber den bekannten wirksamen Massen für negative Polelektroden gewisse Vorzüge. Einer ist der, dass Kobalt nicht dazu neigt, im Elektrolyten lösliche Salze zu bilden. In dieser Hinsicht unterscheidet sich also das Kobalt vorteilhaft von Zink, Kupfer und Silber. Allerdings teilt das Kobalt diese Eigenschaft mit Eisen und Kadmium. Gegenüber dem letztgenannten Material besitzt es aber den Vorzug der grösseren Leichtigkeit und höheren Oxydationsfähigkeit. Dem Eisen gegenüber fallen diese Vorzüge zwar fort, doch kommt hier der Vorzug einer leichteren praktischen Verwendbarkeit in Betracht. Während für die Erzielung einer wirklich brauchbaren Eisenelektrode eine lange Reduktionsbehandlung von Eisensauerstoff-Verbindungen mit Wasserstoff notwendig ist, kann das Kobalt direkt als Oxyd bezw. Oxydul Verwendung finden. Das elektrolytisch leicht reduzierbare Eisenoxydul ist dagegen pyrophor. Bei der Herstellung der negativen Polelektrode verfährt man zweckmässig wie folgt: Zunächst wird getrocknetes Kobaltoxalat hergestellt, entzündet und bei niedriger Temperatur an der Luft belassen, bis es ganz zersetzt ist und sich wasserfreies Kobaltoyd gebildet hat. Dieses Oxyd wird dann zweckmässig mit 15% gefälltem Qucksilberoxyd oder mit etwa 25% fein verteiltem metallischem Kupfer und 6% gefälltem Quecksilberoxyd vermischt. Versuche haben ergeben, dass durch eine Vermehrung des Quecksilber- oder des Quecksilber- und Kupferzusatzes ein grösserer Teil des Kobalts wirksam gemacht wird, aber auf Kosten der Leichtigkeit und der Ökonomie. Silber kann gleichfalls an Stelle von Kupfer benutzt werden, es ist aber zur Zeit zu teuer. Das Gemisch wird gründlich durchgemischt, in Briketts geformt und zweckmässig unter Einbringung in durchbrochene vernickelte Taschen oder Behälter in alkalischer Lösung von beispielsweise 20% Kaliumhydroxyd in Wasser in Gegenüberstellung mit einem Depolarisator, der Nickelhydroxyd als wirksame Masse enthält, das mit

Digitized by Google

blättrigem oder schuppigem Graphit gemischt ist, benutzt. Wenn ein derartiger Sammler mehrmals geladen und wieder entladen ist, beträgt seine mittlere Klemmenspannung etwa 1,10 Volt. Wird er voll geladen, so wird das Nickelhydroxyd auf ein sehr hohes Oxydationsstadium gebracht, während das Kobalt zu Metall reduziert wird. Infolge der verhältnismässig grossen Leichtigkeit, mit der Quecksilber und Kupfer im Vergleich zu Kobalt reduziert werden, wird ein guter elektrischer Kontakt zwischen den wirksamen Kobaltteilchen gesichert. Da sich das Kobalt bei der Entladung viel leichter oxydiert als Quecksilber, Kupfer oder Silber, so verharren die letztgenannten Stoffe in ihrem metallischen Zustande. Auch ein sonstiges unlösliches leitendes Material, inbesondere in Schuppen- oder Blattform, wie z. B. schuppiger Graphit, kann für denselben Zweck benutzt werden.

Patent-Anspruch: Negative Polelektrode für elektrische Sammler mit alkalischem Elektrolyten, dadurch gekennzeichnet, dass die wirksame Masse dieser Elektrode im entladenen Zustande des Sammlers aus Kobaltoxyd besteht.

Herstellung des Cadmium-Normalelements.

Von F. E. Smith.[1]

Verfährt man nach folgenden Vorschriften, so erhält man eine bei den gewöhnlichen Arbeitstemperaturen für technische Zwecke auf 1 : 2000 genaue Zelle, wenn keine Temperaturkorrektion angebracht wird, eine auf 1 : 10 000 genaue, wenn man diese vornimmt.

Herstellung der Materialien.

1. Quecksilber. Handelsquecksilber (nicht ungewöhnlich verunreinigtes) wird durch Waschleder gepresst und in dem fein verteilten Zustande, in dem es austritt, erst durch verdünnte Salpetersäure (1 : 6) und Mercuronitratlösung, dann durch destilliertes Wasser in langen Glasröhren fallen gelassen. Schliesslich wird zweimal im Vakuum destilliert.

2. Amalgam. Art A: 12½ proz. für alle technischen Elemente nach einer praktisch mit der Carhartschen identischen Methode. Ein Strom geht von einem dicken Stabe reinen Cadmiums des Handels, der in einem porösen Gefäss oder in einer kleinen Kristallisierschale steht, durch Cadmiumsulfatlösung, die mit einigen Tropfen Schwefelsäure schwach sauer gemacht ist, zu destilliertem Quecksilber, das vor und nach der Elektrolyse gewogen wird. Man erzeugt bei einer 0,3 V. nicht übersteigenden Badspannung ein reicheres Amalgam und fügt dann genügend Quecksilber hinzu. Man erhitzt unter Rühren auf dem Wasserbade, bis die Masse vollkommen homogen geworden ist, lässt abkühlen, entfernt die obenstehende saure Cadmiumsulfatlösung und ersetzt sie durch neutrale, mit dem gleichen Raumteile destillierten Wassers verdünnte gesättigte Lösung. Das Amalgam ist bis etwa 60° flüssig.

Art B: Bei 0° flüssiges Amalgam für Eichzellen. Die Elemente sollten nicht über 0° gebraucht werden, da ihr Temperaturkoeffizient etwa 0,043% auf 1° beträgt. Zu Amalgam A wird so viel Quecksilber gefügt, dass ein 3 proz. entsteht. Man kühlt in einer von Eisschnitzeln umgebenen Röhre genau auf die Temperatur des schmelzenden Eises ab und saugt die sich absondernde Flüssigkeit durch eine bis zum Boden reichende sehr feine Capillarröhre ab, wobei man Sorge trägt, dass keine festen Teile entfernt werden. Bei allen Arbeiten muss neutrale Cadmiumsulfatlösung die Oberfläche des Amalgams bedecken und alle Gefässe, Röhren usw., durch die das Amalgam geht, benetzen, da sonst das Amalgam einen Schlamm zurücklässt und sich dadurch vielleicht in seiner Zusammensetzung ändert.

3. Cadmiumsulfat. Käufliches reines Cadmiumsulfat wird unter sechsstündigem ständigen oder zwei- bis dreitägigem gelegentlichen Rühren in etwa der 1¼ fachen Menge destillierten Wassers gelöst und durch feinkörniges Papier filtriert. Die klare Lösung bringt man unter Staubabschluss durch Verdunsten von etwa ⅚ ihres Volumens bei einer 35° nicht übersteigenden Temperatur zur Kristallisation, wobei die Kristalle am Zusammenwachsen möglichst durch rechtzeitiges Umgiessen der Flüssigkeit in eine andere Schale gehindert werden. Die Mutterlauge dient zum Vorwaschen des Mercurosulfats. Die Cadmiumsulfat-Kristalle werden mit kleinen Mengen destillierten Wassers gewaschen, bis in 5 Min. Congorot keine Säure mehr anzeigt. Die noch feuchten Kristalle werden in eine Vorratsflasche gefüllt. Die anfänglich saure Lösung darf weder durch Cadmiumhydroxyd noch sonstwie neutralisiert werden. Zur Herstellung des Elektrolyten für die Elemente löst man auf die beschriebene Art bei einer die herrschende um 5—10° übersteigenden Temperatur.

4. Mercurosulfat muss in verdunkeltem Zimmer bereitet werden.

a) Elektrolytische Methode nach H. S. Carhart-G. A. Hulett[1] und Wolff jun.[2]

b) Fällungsmethode. Zu verdünnter Schwefelsäure (1 : 4 Vol.) werden unter heftigem Rühren von einer Lösung, die durch allmählichen Zusatz starker Salpetersäure zu reinem Quecksilber erhalten ist, tropfenweise 30% der zur vollständigen Fällung nötigen Menge gefügt. Der Niederschlag wird erst mit verdünnter Schwefelsäure (1 : 6) und destilliertem Quecksilber geschüttelt, dann durch einen kleinen Gooch-Tiegel filtriert, vom grössten Teil des Quecksilbers befreit und schliesslich mit geringen Mengen gesättigter Cadmiumsulfatlösung gewaschen, bis Congorot keine Säure mehr anzeigt. Für die ersten Waschungen kann die gewöhnliche saure Lösung verwendet werden. Statt Cadmiumsulfatlösung kann mit Schwefeläther gewaschen werden.

c) Fällungsmethode.[2] Käufliches Mercurosulfat wird mit reiner starker Schwefelsäure und etwas Queck-

[1] Bericht aus dem National Physical Laboratory nach The El. Eng. 1905, n. Ser., Bd. 36, S. 275—277, 2 Abb.

[1] Centralbl. 1904, Bd. 5, S. 125 u. 259; vgl. a. S. 248.

[2] Centralbl. 1904, Bd. 5, S. 125.

Digitized by Google

silber 10 Min. lang unter gutem Rühren in einer mit Uhrglas bedeckten Abdampfschale auf 150° erhitzt. Man lässt absetzen und giesst die klare Lösung in die zehnfache Menge verdünnter Schwefelsäure durch einen mit dem Stiel in diese tauchenden Trichter unter gutem Rühren. Nach dem Abkühlen wird das Salz, von dem nur kleine Mengen ausfallen, wie unter b) weiter behandelt.

d) Methode mit Nordhäuser-Schwefelsäure.[1] In ein Becherglas oder eine Flasche gibt man 3 mm hoch destilliertes Quecksilber fügt und etwa die vierfache Raummenge Nordhäuser-Schwefelsäure unter gutem Rühren und möglichstem Bedeckthalten zu. Nach einigen Minuten zeigt sich kristallinisches Mercurosulfat.

Man fährt so lange fort, bis die Säurestärke beträchtlich abgenommen hat und giesst vorsichtig (Spritzen!) in Schwefelsäure 1 : 6. Verfährt man weiter wie unter b), so lässt sich alle Säure schwer entfernen. Man wäscht deshalb vorteilhaft fünf- bis sechsmal mit der Cadmiumsulfatlösung, schüttelt zeitweilig in einer Flasche mit etwas Lösung und filtriert wieder nach einigen Tagen.

Mercurosulfat-Paste. Man reibt in einem Achatmörser einige Cadmiumsulfat-Kristalle mit etwas Cadmiumsulfat-Lösung, fügt etwa $^1/_4$ des Volumens an reinem Quecksilber und 2 Vol. säurefreien Mercurosulfats zu und mischt gut zu einer dünnen Paste.

Die Form des Elements.

Am empfehlenswertesten ist die H-Form Lord Rayleigh's. Bei der Art, die man oben zuschmelzen kann, und die in eine isolierende Flüssigkeit einzutauchen ist, werden die Elektroden unten in die senkrechten Schenkel eingeschmolzen. Bei der anderen Art, die in Eis oder Wasser getaucht werden kann, werden die Elektroden in Glasröhren eingeschmolzen, die durch einen in Wasser gekochten und in Cadmiumsulfatlösung eingeweichten Kork eingeführt werden. Durch ein zweites Loch gehen kleine Glaspipetten, von denen eine 75 mm lang und 12 mm weit ist und zur Vereinigung mit der anderen 50 mm langen und 8 mm weiten zu einem Conus ausgezogen ist. Das zweite Loch wird nach dem Füllen der Zelle durch Kork geschlossen. Dann vergiesst man mit Marineleim. Amalgam A wird, während seine Oberfläche durch verdünnte Cadmiumsulfatlösung bespült wird, auf dem Wasserbade geschmolzen und durch eine warme Pipette in den einen Schenkel eingefüllt. Nach Erstarren des Amalgams wird der Schenkel mit etwas frischer Cadmiumsulfatlösung ausgespült. Dieses Waschen ist bei Amalgam B unnötig. In den andern Schenkel bringt man Quecksilber und dann, gegebenenfalls unter Durchstossen der Pipette mit einem dünnen Glasstabe, die Paste. Hierauf gibt man in beide Schenkel eine hohe Schicht fein gepulverter Cadmiumsulfat-Kristalle, die nahe bis zum Querstück reicht. Darüber füllt man bis etwa zu $^1/_4$ Höhe der oberen Rohrhälfte konz. Cadmiumsulfatlösung. Man lässt die Zellen eine Woche oder länger in einem warmen Raume stehen, so dass durch Verdunstung eine Decke lose zusammenhängender feiner Kristalle entsteht und schliesst endlich ohne anormale Erhitzung des Inhalts,

[1] Vgl. a. Centralbl. 1904, Bd. 5, S. 247.

Elementlösung.

Von Frank Marshal Holmes.

Amer. P. 790 502 vom 25. Januar 1904; pat. 23. 5. 05.

(Übertragen auf Richard H. Stevens.)

Wenn man Gummi (z. B. von Pflanzen mit Steinfrüchten) in Wasser löst und mit der sauren Erregerflüssigkeit mischt, so soll es diese verdicken und eine Haut auf ihr bilden. Infolgedessen wird die Verdunstung verzögert und soll beim Arbeiten wenig oder kein Wasserstoff entweichen, das Zinksulfat sich am Boden absetzen, die Lösung also viel länger als sonst arbeiten, so dass die Stromstärke konstant bleibt, der Verbrauch an Zink und Kupfer weit herabgesetzt werden und die Zellen ohne Auswechselung Wochen und Monate lang arbeiten können.

Positive Polelektrode für Primärelemente.

Von David L. Winters.

Amer. P. 797 787 vom 30. Jan. 1905; pat. 22. 8. 05.

Der Behälter für das Kupferoxyd besteht aus Eisenblech. Er wird vor dem Durchlöchern und dem Einbringen der gepressten Kupferoxydmasse verzinkt. (Patentschrift mit 3 Fig.)

Metallblech für durchlöcherte Taschen von Sammlern.

Von Thomas A. Edison.

Amer. P. 797 845 vom 21. Juli 1904; pat. 22. 8. 05.

Damit die Taschenwandung bei der Zusammenziehung der Masse auf sie einen genügenden elastischen Druck[2]

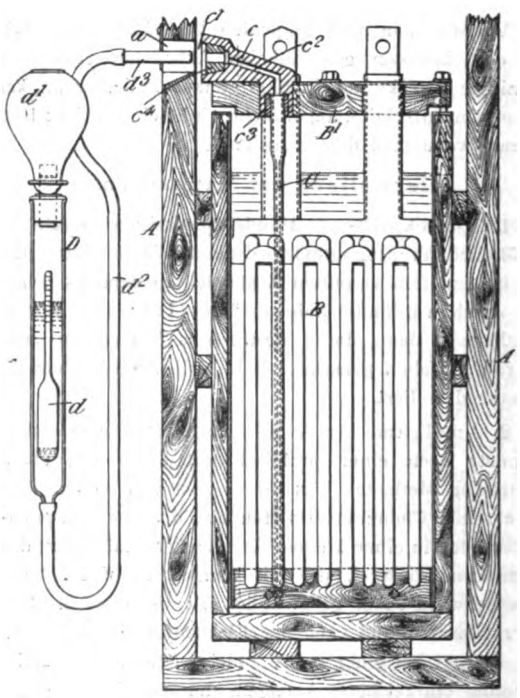


Fig. 299.

ausübt, darf sie nicht unter 0,0875 mm stark sein. Bei

[2] Versuche haben ergeben, dass die Elastizität der Taschenwände in den Edison-Accumulatoren nicht derart ist, dass die Güte des Kontakts mit der Masse dauernd dieselbe bleibt. Die Taschenwandungen gehen nicht um so viel zurück, wie sie sich aufgebeult haben. P.

Digitized by Google

dieser Stärke werden aber die Stempel bald abgenutzt. Es wird deshalb ein dünneres Stahlblech, z. B. 0,0625 mm stark, genommen, durchlöchert und dann mit einem so dicken Überzuge von Nickel, z. B. 0,0125—0,0313 mm stark, versehen, dass der gewünschte Druck erreicht wird. Ein Blech von 0,0625 mm Dicke ist so auf die doppelte Stärke gebracht worden. Vorteilhaft wird der galvanische Nickelüberzug noch aufgeschweisst[1], wodurch nicht nur sein Haften, sondern auch die Elastizität des Bleches verbessert wird.

Schützender Überzug für Sammlerplatten.

Von Achille Meygret.

Amer. P. 789 557 vom 9. Mai 1904; pat. 9. 5. 05.

Die Platten werden in eine Lösung von Ricinusöl und Kollodium, zu der Pyroxylin als Gallerte gefügt ist, getaucht. Im übrigen gilt das früher Gesagte[2].

Verbesserungen an elektrischen Accumulatoren oder Sekundärelementen.

Von Vickers Sons & Maxim Limited und Robert Frederick Hall.

Engl. P. 2022 vom 1. Februar 1905; angen. 24. 8. 05.

Zum Prüfen der Dichte des Elektrolyten dient ein Araeometer d (Fig. 299) in einem Glassgefässe D, das oben einen Gummiball d^1, unten ein biegsames Rohr d^2 hat. In jede der Zellen B, die in dem Behälter A stehen, liegt eine säurebeständige Röhre C. Sie hat oben einen Bleinippel c, der im Deckel B^1 der Zelle angebracht ist und mit einem seitlichen Ansatz kurz vor der Innenseite des Behälters A mündet. Dieses freie Ende hat eine konische Öffnung c^1, die mit einem Kanal c^2 im Nippel kommuniziert, der am inneren Ende verbreitert ist zur Aufnahme einer Gummidichtung c^3, so dass das obere Ende der Röhre C mit dem Nippel c hermetisch verbunden ist. Die konische Öffnung c^1 hat auch einen hohlen Gummistopfen c^4 gegenüber einem Loch a in der Seitenwand des Behälters A. Das biegsame Rohr d^2 endigt in eine Düse d^3, die durch a in den hohlen Gummistopfen c^4 eingeführt wird. Bei der abgeänderten Konstruktion in Fig. 300 hat der Nippel c eine konische oder glockenförmige Mündung c^x. Diese dient als Führung für das Einbringen des Endes des biegsamen Rohres d^2 durch den Nippel in den Elektrolyten der Zelle, so dass man die innere Röhre C entbehren kann. Das innere Ende des Nippels kann auch bis in den Elektrolyten verlängert werden und die Einführung des biegsamen Rohres zwischen die Platten unterstützen. Durch diese Gestaltung des Nippels wird es ermöglicht, eine der Zellen aus dem Behälter zu entfernen, ohne dass irgend welche Änderung an der Säureentnahmestelle zu erfolgen braucht. (Patentschrift mit 3 Fig.)

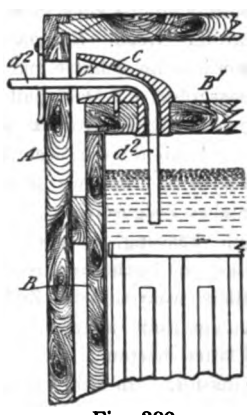


Fig. 300.

[1] Amer. P. 734 522.

[2] Centralbl. 1905, Bd. 6, S. 5; vergl. a. S. 53.

Bücherschau.

Brockhaus' Kleines Konversations-Lexikon. Fünfte vollständig neu bearbeitete Auflage in 66 Heften zu je 30 Pf., in zwei Bänden gebunden zusammen 24 M.

Das 100 jährige Jubiläum der Firma F. A. Brockhaus konnte nicht besser gefeiert werden als durch Anfang der Ausgabe dieser neuen Auflage des wohl bekannten Nachschlagebuches. Das uns vorliegende erste Heft zeigt, dass die Kürze der Präzision und Verständlichkeit nicht geschadet hat, und dass man grosse Erwartungen an das Gesamtwerk wird stellen können.

Lexikon der gesamten Technik und ihrer Hilfswissenschaften. Im Verein mit Fachgenossen herausgegeben von Otto Lueger. Mit zahlreichen Abbildungen. Zweite, vollständig neu bearbeitete Auflage. 8. bis 10. Abteilung. Stuttgart und Leipzig. Deutsche Verlags-Anstalt. Jede Abteilung 5 M.

Dem umfassenden Nachschlagewerke, dem in seiner Vollständigkeit nur seine Gründlichkeit gleichkommt, brauchen wir nach unseren früheren Empfehlungen[3] keine besonderen Worte des Lobes mehr mit auf den Weg zu geben. Es ersetzt dem Techniker, wenn es sich nicht um eingehende Beschreibung von Einzelgebieten handelt, eine ganze Bibliothek und liefert viel schneller Belehrung als diese. Wenn wir einige Mängel, die uns aufgestossen sind, hervorheben, so geschieht es in dem Bewusstsein, dass nur durch die Mitarbeit auch des Kritikers ein technisches Literaturerzeugnis allmälig zu noch grösserer Vollkommenheit geführt werden kann. Unter „Brücke" hätten wir einen Hinweis auf die Wheatstonesche und ähnliche Messbrücken des Elektrotechnikers gern gesehen. Der Artikel „Bunsenbrenner" hätte durch die namentliche Anführung einiger bekannterer Sonderkonstruktionen vervollständigt werden können. Liest man doch z. B. häufig in der Literatur einfach von einem „Teclu-Brenner". Bei „Calcium" fehlen die neueren elektrolytischen Darstellungsmethoden, besonders die der Elektrochemischen Werke Bitterfeld, mit Angabe der entsprechenden Literatur. Ob es zweckmässig war, die Materialprüfung unter dem Stichwort „Dauerversuche" abzuhandeln, sei dahingestellt. Jedenfalls ist letzterer Begriff ein viel umfassenderer, so dass höchstens der Mechaniker die betreffenden Proben unter dem gewählten Stichwort suchen wird. P.

La Bobine d'Induction. Par H. Armagnat, Chef du bureau des mesures électriques des ateliers Carpentier.

[3] Centralbl. 1904, Bd. 5, S. 277; 1905, Bd. 6, S. 161.

Digitized by Google

Paris, Gauthier-Villars, Quai des Grands-Augustins 55. 1905. 8°. 223 Seiten. 5 Fr.

Das Buch, das einen Teil der „Bibliothèque générale des Sciences" bildet, stellt sich äusserlich durch seinen biegsamen Einband, seinen klaren Druck und seine guten Abbildungen ebenso vorteilhaft dar, wie es sich durch Gediegenheit des Inhalts auszeichnet. Von berufener Seite erfahren wir, wie sich aus dem langjährigen Laboratoriumsapparat das in manchen Zweigen der Elektrotechnik jetzt so unentbehrliche Hilfsmittel entwickelt hat. Beachtenswert ist auch die Bibliographie am Schlusse, in der, so weit wie nötig, die Disposition der betreffenden Arbeiten kurz wiedergegeben ist. Da die deutsche technische Literatur eine ähnliche Monographie nicht besitzt, möchten wir unsere Leser ganz besonders darauf aufmerksam machen, dass das Verständnis der sorgsamen Arbeit keine Schwierigkeiten bietet. e.

Die elektrischen Bogenlampen, deren Prinzip, Konstruktion und Anwendung; von J. Zeidler (Elektrotechnik in Einzel-Darstellungen von Dr. G. Benischke, Heft 6). Mit 130 Abbildungen und einer Kurventafel. Braunschweig. Druck und Verlag von Friedr. Vieweg & Sohn, 1905. 8°. X und 143 Seiten. 5,50 M.

Die Aufgabe, die sich der Verfasser gestellt hat, dem Studierenden der Elektrotechnik, dem Installateur und sonstigen Interessenten die notwendigen Erläuterungen zum Verständnis der modernen Bogenlampenkonstruktionen und deren Anwendung zu geben, hat er in glücklicher Weise gelöst. Die Darstellung ist durchweg leicht verständlich, die getroffene Auswahl ist gut und die Beispiele sind belehrend. Die klar gezeichneten und gut wiedergegebenen Abbildungen vervollständigen den Text in dankenswertem Umfange und in höchst befriedigender Art. Wir können deshalb das Buch auch unseren Lesern, besonders solchen, die mit Einrichtungen von Zentralen zu tun haben, warm empfehlen. r.

Zeitschriftenschau.

Über die EMK des Daniell-Elements mit Ammonchlorid[1] hat Prof. Dr. J. Vanni Untersuchungen angestellt. Für das Normalelement wurde die von Fleming vorgeschlagene U-Form mit der vom Verf. seit 1898 gebrauchten Abänderung benutzt, nach der die beiden Schenkel durch eine engere Röhre mit weitgebohrtem Glashahn verbunden sind, der nur während der Messungen geöffnet wird. Auf diese Weise vermeidet man die Diffusion der Lösungen fast vollständig. Die positive Elektrode bestand aus einem 5 mm weiten mit Asphaltlack bedeckten Zylinder mit einer horizontalen Scheibe von 1 cm Durchmesser am Ende, die mit Elektrolytkupfer bedeckt war; die negative aus einem mit reinem Quecksilber amalgamierten Zinkstab. Zur Messung der EMK diente die Poggendorffsche Kompensationsmethode. Außerdem ließ man zur direkten Messung einen Strom von bekannter Stärke durch einen bekannten Normalwiderstand gehen. Als Höchstwert wurde bei gesättigten, frisch hergestellten Lösungen, reinen Elektroden und unmerklicher Diffusion $E = 1{,}24$ V. ($\pm 0{,}05$ V.) bei 20° gefunden. (Società dei naturalisti, Neapel; L'Electricien 1905, 2. Ser., Bd. 30, S. 237.)

Die Accumulatoren der Société des Charbonnages d'Amercoeur, wie sie auf der, Seite 231 beschriebenen Grubenlokomotive in Betrieb sind, stehen nach J. Reyval zu je 12 in verbleiten Holz-Kästen, die am Boden Bleiröhren zur Aufnahme der herausfließenden Säure haben. Diese läuft durch Bleitrichter im Chassis zwischen die Schienen. Die Gesamthöhe eines Elements beträgt 460 mm, die Breite 240 mm, die Länge 305 mm. Kapazität bei 5stündiger Entladung 350 A.-Stdn. Die 7 positiven Platten sind von der „Union"-Type und haben auf 1 cm je 15 Rippen von 3,5 mm Höhe, bei 9 mm Plattendicke eine 2 mm starke Seele, 11,5 Oberflächenentwicklung, wiegen 640 g auf 1 qdm bei 300 mm Länge und 205 mm Breite der Platten, haben 4 kg wirksame Fläche und 12,5 A.-Stdn. Kapazität auf 1 kg Platte. Das negative Gitter wird mit einem Gemenge aus 80 T. Bleiglätte, 10 T. Mennige und 10 T. Magnesiumsulfat pastiert und im geschlossenen Gefäße bei 12° getrocknet. Die Elektroden sind in Ebonitgefäßen auf Spiegelglasplatten aufgehängt und durch Glasröhren getrennt. (L'Ecl. él. 1905, Bd. 45, S. 27.)

Neuer Accumulator. A. H. Bainville beschreibt die Herstellung von Zieheisen für seine Stabelektroden.[2] Runde Stahlstücke mit Vorsprung werden auf dem Fräser geschlitzt, so dass die Zahl und Weite der Spalten gleich wird der Zahl und Dicke der Flügel, die man auf dem gezogenen Stabe zu erhalten wünscht. Sollen diese eine runde Seele haben, so macht man die Spalte radial; ihre Vereinigungsstellen geben dann das der Seele entsprechende mittlere Loch. Bei gewünschtem rechteckigen Querschnitt werden die Schlitze parallel zu einander hergestellt und ausserdem ein Querspalt gemacht. Das so auf einer Seite geschlitzte Metallstück wird auf der andern gestanzt, um das Loch für die Seele freizulegen und die Spalte in der Länge zu erhalten, die als Breite der Flügel des gezogenen Stabes festgesetzt ist. Dann befestigt man auf dem Stück eine Fassung, die als Stossring in der ganzen Höhe dient und ein Loch zum freien Durchtritt des Stabes oder des Bleis während des Ziehens hat. Die Stäbe werden an einem Ende abgeflacht und an diesen Stellen mit dem Plattenoberrand und der Fahne durch Eintauchen der Gussform in ein Bleibad versehen. (Vierter Zusatz Nr. 3908 vom 8. Nov. 1904 zum Franz. P. 302 494.)

Über den Edison-Sammler; von M. De Kay Thompson und H. K. Richardson. Zur Ergänzung unserer Mitteilungen auf Seite 135 diene folgendes: Geprüft wurden zwei hintereinander geschaltete Zellen E 18. Entladung in 20proz. Kalilauge:

[1] Vergl. G. Positano; Centralbl. 1905, Bd. 6, S. 41.

[2] Vergl. z. B. Centralbl. 1903, Bd. 4, S. 69.

Digitized by Google

Zeit	Zelle 1				Zelle 2			
	Strom-menge A.-St.	Spannung in Volt			Strom-menge A.-St.	Spannung in Volt		
		Ge-samt	Ni	Fe		Ge-samt	Ni	Fe
4,15	0	1,285	— 0,85	+ 0,40	1,5	1,295	— 0,74	+ 0,50
4,30	14,3	1,213	— 0,81	+ 0,39	14,9	1,203	— 0,70	+ 0,49
5	41,7	1,193	— 0,81	+ 0,38	41,9	1,182	— 0,70	+ 0,49
5,30	68,6	1,172	— 0,81	+ 0,36	68,6	1,162	— 0,69	+ 0,48
6	95,0	1,152	— 0,67	+ 0,47	94,7	1,142	— 0,67	+ 0,46
6,30	120	1,101	— 0,64	+ 0,43	120	1,080	— 0,63	+ 0,44
6,52	136	0,816	—	—	135	0,669	— 0,18	+ 0,48
6,57	139	0,706	— 0,28	+ 0,41	—	—	—	—
7,05	139	1,306	— 0,86	+ 0,45	—	—	—	—
7,10	—	—	—	—	135	1,336	—	+ 0,47

Die Spannung der Eisenelektrode ist also ziemlich konstant + 0,5 V.[1], die der Nickelelektrode während der ersten Entladungsstufe — 0,7 V. Während der zweiten hat letztere eine Spannung von — 0,17 bis — 0,20 V., um sich allmählich der Spannung der Eisenelektrode zu nähern. Ni O gab, mit Graphit gemischt (8:3), in 25proz. Kalilauge — 0,15 bis — 0,11 V., Ni_2O_3 — 0,37 bis — 0,15 V., so dass auf der zweiten Entladungsstufe wahrscheinlich eins dieser Oxyde oder beide zugegen sind. Das Endpotential der Nickelplatte beträgt + 0,35 bis 0,58 V., das Potential aus Nickelammonsulfatlösung elektrolytisch niedergeschlagenen Nickels + 0,46 V. Eisenoxyd hat im Gemische mit Graphit (7:3) — 0,35 bis — 0,31 V., rostiges Eisen allein — 0,32 V., Eisendrahtnetz + 0,09 V., vorher in Salpetersäure von 1,42 sp. G. getauchtes Eisen + 0,40 V., Graphit — 0,30 V. — Bei kleineren Zellen dauerte die Entladung auf der ersten Stufe in 50proz. Kalilauge 1 Stde. 52 Min., in 25proz. 2 Stdn. 32 Min. bezw. 1 Stde. 48 Min., in 12½proz. 1 Stde. 17 Min. bezw. 1 Stde. 47 Min., in 6¼proz. 48 bezw. 36 Min. Mit einer einzigen Ausnahme, die wohl auf eine Zufälligkeit zurückzuführen ist, wird also die Kapazität durch die Konzentration der Kalilauge bis herab zu 12½% nicht beeinflusst. In 6¼proz. Kalilauge ist die Kapazität bedeutend kleiner. Dies rührt daher, dass die Eisenplatte ihre Kapazität fast vollständig verliert (Potential nach obiger Zeit + 0,20 V.), während dagegen die der Nickelelektrode etwa ungeändert bleibt (— 0,65 V.). Dagegen sind die EMK bei offenem Stromkreise unabhängig von der Konzentration des Elektrolyten (1,43—1,49 V.). Beim Laden verschwindet in verdünnten Lösungen das Maximum am Anfang. Mit zunehmender Konzentration wächst das Austreten von Masse aus den Platten. In 50proz. Kalilauge findet das Heraussickern selbst bei offenem Stromkreise statt. Der Temperaturkoeffizient wurde bei 6,25proz. Kalilauge zwischen 4,6° und 17,7° zu + 0,00069, bei 23,8proz. zwischen 4,18° und 20,11° zu + 0,00022, bei 50proz. zwischen 4,9° und 17,9° zu + 0,00008 gefunden. Dies stimmt nicht mit den Angaben Foersters überein und widerspricht der Theorie, dass der Elektrolyt an der Reaktion nicht teilnimmt. Durch Gasanalyse wurde gefunden, dass in 20proz. Lösung die Ladungs-Stromausbeute für die Eisenplatte grösser als für die Nickelelektrode ist. Bei normaler Stromstärke sank der Sauerstoffgehalt des Gases in 1 Stde. von 100 auf etwa 56%, blieb dann 1½ Stdn. etwa konstant und näherte sich in weiteren 2 Stdn. dem des Knallgases. (Transact. Amer. Electroch. Soc. 1905, Bd. 7, S. 95—114; 21 Tabellen und 9 Fig.).

[1] Siehe dagegen Foerster, Centralbl. S. 231.

Mitteilungen aus verwandten Industrien.

Die Kurzschliessvorrichtung der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft besteht aus um einen Eisenkern gelegten von dem Nutzstrom durchflossenen Windungen und einem vor dem Eisenkern federnd angebrachten Anker, dessen Verlängerung einer Anschlagklemme gegenübersteht. Kommen beide, wenn die Stromstärke das zugelassene Mass überschreitet, in Berührung, so wird ein intensiver Kurzschluss hervorgerufen und der äussere Stromkreis wird praktisch stromlos, da der Strom den kürzeren Weg durch den intensiven Kurzschluss einschlägt. In zweiter Reihe erfolgt dann das Wirken der vorgeschalteten Sicherung oder des Automaten. Da die Vorrichtung in viel kürzerer Zeit wirkt als letztere, so kann die Möglichkeit einer Feuerentstehung durch Stromerhöhung in dieser sehr kurzen Zeit theoretisch als stark herabgemindert und praktisch als beseitigt betrachtet werden.

Die Stellung des elektrischen Automobils; von Theodore G. Chambers. Die Misserfolge sind mehr auf schlechte Geschäftsführung und falsche Massregeln als auf das Fehlen eines vollkommenen Accumulators zurückzuführen. Eine billige Platte von einiger Dauerhaftigkeit ist ökonomischer als eine teure von längerer Lebensdauer. Bei den Nickel-Eisen-Sammlern ist mit der Kalilauge unangenehmer als mit der Schwefelsäure umzugehen. Sie erfordern ebensoviel fachmännische Aufmerksamkeit wie die Bleiaccumulatoren. Zur Erzielung derselben Spannung sind 70 Zellen an Stelle von 44 Bleielementen nötig. Letztere geben ein günstigeres Verhältnis zwischen Raumbedarf und Kapazität. (The Eng. Rev. 1905, Bd. 13, S. 70.)

Die Fabrikation elektrischer Automobile. Ein Bild von dem Wachstum gibt die Entwicklung der Vehicle Equipment Co., Long Island City, die anfangs 1901 ihre Arbeiten begann und in jenem Jahre 15 Wagen baute, während sie jetzt durchschnittlich täglich einen liefert und im ganzen 800 Wagen, meist für Geschäftszwecke, an 300 Abnehmer verkauft hat. Die Firma führte zuerst Wagen mit seitlicher Aussicht ein. Lange sind die Kosten der Batterieerneuerung als hindernd für die allgemeine Einführung des elektrischen Geschäftswagens betrachtet worden. Sein Betrieb ist aber billiger als der des Benzinwagens, dem er für die meisten Geschäftszwecke überlegen ist. (El. World a. Eng. 1905, Bd. 46, S. 405; 2 Abb.)

Ein dreirädriges Elektromobil für Lastenbeförderung ist kürzlich von der Titan Maskinfabrik in Kopenhagen für eine Last von 250 kg konstruiert worden. Die beiden Vorderräder sind Steuerräder und werden von dem Sitz des Wagenlenkers aus mit Hilfe eines Handgriffs betätigt. Der Motor besitzt eine Leistung von 1½ PS, ist doppelpolig und vollständig eingekapselt. Der Antrieb erfolgt durch eine auf das Hinterrad wirkende

Digitized by Google

Kette. An ihm ist auch eine Bremsscheibe angebracht. Sobald ein Fusstritt hinabgedrückt wird, kommt ein Ausschalter zur Betätigung, der unterhalb des Wagentritts angebracht ist und zum Öffnen des Hauptstromkreises dient. Die Batterie besteht aus 40 in zwei Hälften angebrachten Zellen von der Type W_3 der Kölner Accumulatorwerke, die in Hartgummikästen im untersten Teile des Wagenkörpers eingesetzt sind. Vier verschiedene Geschwindigkeiten (Vorwärtsbewegung, zwei Bremsstellungen und Rückwärtsbewegung) können eingestellt werden, und zwar in der Weise, dass man die beiden Batteriehälften entweder in Serie oder parallel schaltet und dabei gegebenenfalls in den Ankerstromkreis einen geeigneten Zusatzwiderstand einschaltet. Der Sitz des Wagenlenkers ist hinter dem Wagen über dem Triebrad angebracht; der Steuergriff liegt links auf dem Dach des Wagens. (Elektrot. Anz. 1905, Bd. 22, S. 1005.)

Der neue elektrische Columbia Brougham Marke LXVIII der Electric Vehicle Co. soll die Vorteile erhöhter Geschwindigkeit, verbesserter Kontrolle und Steuerung, sowie bequemerer und praktischerer Anbringung des Führersitzes haben. Der Vordersitz, der neben den vier Innnensitzen vorhanden ist, hängt in Scharnieren und kann herabgelassen werden. Der Wagen hat fünf Vorwärts- und drei Rückwärts-Geschwindigkeiten. Die höchste beträgt 29, die niedrigste $6^1/_2$ km. Es sind zwei starke Fussbremsen und ein durch den Fuss betätigter Ausschalter vorhanden. Die Exide-Batterie wird von unten eingesetzt und leistet 64 km. (The Horseless Age 1905, Bd. 16, S. 317; 1 Abb.)

Ein Geschäftswagen der Vehicle Equipment Co. hat 44 Exide-Zellen mit 15 Platten und fährt täglich 40—48 km bei 13 km Durchschnittsgeschwindigkeit. Die Stromkosten betragen täglich 2,10—3,15 M. Die Batterie wird einmal in der Woche gereinigt und erforderte seit dem Frühjahr noch keine Reparatur. Die Kosten sind etwa die gleichen wie bei Pferdebetrieb, aber der Motorwagen kann dafür viermal so viel Fahrten machen. (The Horseless Age 1905, Bd. 16, S. 312; 1 Abb.)

Elektrische Feuerwehrwagen für eine Gas- und eine Dampfpumpe hat in Wien die Firma Lohner & Cie. geliefert. In jedes Vorderrad ist ein 35 pferdiger Motor eingebaut. Der Wagen, der für Geschwindigkeiten von 9 bis 36 km eingerichtet ist, kann bei 20 km in der Stunde mit einer Batterieladung 45—50 km fahren. Die Batterie steht auf den Vorderrädern gegenüber dem Führersitz. (Ztschr. f. Elektrot.; L'Electricien 1905, Ser. 2, Bd. 30, S. 224.)

Einen benzinelektrischen Motorwagen lässt die St. Joseph Valley Traction Co. viermal am Tage zwischen La Grange und Middleboro, Ind., verkehren. Er ist bei 11 m Länge und 3 m Breite in einen Maschinen- und einen Gepäckraum getrennt. Eine vierzylindrige (Walrath) Benzinmaschine, die 70 PS bei 325 Umdrehungen in der Minute gibt, für 1 PS-Stde. 0,5 kg Benzin verbraucht und Wassermantel und Luftkühlung hat, ist unmittelbar mit einer (Sprague) 50 Kw.-Gleichstrom-Dynamo für 250 V. verbunden, die Strom an vier Motore liefert. Mit ihr ist zur Hilfe beim Anfahren eine 120 zellige „Chloride"-Batterie parallel geschaltet. Ihre Gase werden durch Ventilatoren über Deck abgezogen. Die Dynamo liefert auch Strom für einen vierpferdigen Kompressionsmotor, der mit der Luftbremse verbunden ist, für Beleuchtungszwecke und für eine kleine Zündbatterie. Beim Anlassen der Maschine kann man zuerst entweder die Dynamo als Motor oder die Kolben durch Pressluft treiben. Die mechanische und elektrische Ausrüstung des Wagens nimmt 33% des Bodenraums ein und wiegt etwa 5 t. Mit einem von 40 Personen besetzten Anhängewagen wurde leicht eine Geschwindigkeit von 42 km/Stde. erreicht. (El. World a. Eng. 1905, Bd. 45, S. 904; 1 Abb.)

Einen neuen benzinelektrischen Omnibus für 30 Reisende hat die General Electric Co. geliefert. Die vierzylindrige 150 × 150 mm Maschine von 40 PS ist unmittelbar mit einer 12 Kw.-Dynamo gekuppelt, die zwei mit den Hinterrädern verbundene Motore treibt. Sollte der Führer zufällig vom Sitze geworfen werden, so schaltet die Federkraft eines Fusstritts selbsttätig die Kraft aus. Tritt dies ein, so wird gleichzeitig ein roter Arm mit Scheibe als Warnungszeichen für hinterherfahrende Wagen über das Verdeck gehoben. Die Geschwindigkeit kann durch Kurzschliessen der Motorarmaturen vermindert werden. Eine 20voltige Sammlerbatterie dient zur Zündung, zur Beleuchtung und zum Anlassen der Maschine. Der besetzte Omnibus wiegt 9 t und hat 16 km Durchschnittsgeschwindigkeit. (The Horseless Age 1905, Bd. 16, S. 339; 1 Abb.)

Berichte über Ausstellungen.

Die **Ammonsulfhydrat-Accumulatoren System Henri Fredet,**[1] die in Lüttich ausgestellt sind, wurden nach Georges Dary zuerst 1901 fabriziert und 1902 der Öffentlichkeit vorgeführt. Die Träger[2] werden ganz symmetrisch unter Druck gegossen. Dann werden die gekreuzten Rippen durch eine Werkzeugmaschine oben zu Krallen zum Festhalten der wirksamen Masse geformt. Man formiert 10 Tage lang mit konstantem Strom in Schwefelsäure von 5°, ersetzt diese dann möglichst schnell durch solche von 28—30° und ladet noch einige Stunden weiter. Während des grössten Teils der Entladung herrscht eine Spannung von 2 V.; unter 1,9 V. darf nicht heruntergegangen werden, so dass die mittlere Entladespannung 1,98 V. beträgt. Die Elemente sind 25% billiger als gewöhnliche. Dazu kommt noch eine Ersparnis von 6,5% bei Batterien, da statt solchen von 62 Zellen wegen der höheren Spannungen nur solche von 58 nötig sind. Die konstante Spannung bedingt, dass während der Entladung fast gar keine Überwachung und Spannungsregelung nötig ist und automatische Zellenschalter entbehrt werden können. (L'Electricien 1905, 2. Ser., Bd. 30, S. 229; 1 Abb.)

Amtliche Verordnungen.

Australischer Bund. Zolltarifentscheidung. Das Handels- und Zolldepartement des Australischen Bundes

[1] Über die Paste s. Centralbl. 1904, Bd. 5, S. 57 u. 105.

[2] Andere sind Centralbl. 1902, Bd. 3, S. 135 u. 1903, Bd. 4, S. 34 beschrieben.

Digitized by Google

hat unterm 23. Juni d. Js. u. a. folgende Zolltarifentscheidung veröffentlicht:

Accumulatoren, wenn sie einen integrierenden Bestandteil einer Motorvorrichtung für Fahrräder bilden, als elektrische Maschinen und Zubehör, nicht anderweit genannt — T.-Nr. 78 (R) — . . . v. Wert $12^1/_2$ v. H. (Commonwealth of Australia Gaz.)

Verschiedene Mitteilungen.

Den Temperaturkompensator für thermoelektrische Messinstrumente des Franz. P. 351 599 vom 18. Febr. 1905 (vgl. La Rev. él. 1905, Bd. 4, S. 156) für W. H. Bristol beschrieben wir nach Engl. P. 2934/1905 schon auf Seite 172.

Über Bleivergiftungen und deren Verhütung in Accumulatoren-Fabriken; von E. Rohrbeck. (Elektrot. u. polyt. Rundsch. 1905, Bd. 23, S. 3.)

Das Verfahren zur Behandlung von Bleisuperoxydplatten durch Eintauchen, auf das R. Ziegenberg das Franz. P. 347 297 vom 12. Okt. 1904 (vgl. La Rev. él. 1905, Bd. 4, S. 110) erhalten hat, brachten wir nach Engl. P. 21 913/1904 schon auf S. 5.

Das Verfahren zur Herstellung von Sammlerelektroden von Constantin de Sedneff beschrieben wir nach Engl. P. 15 807/1902 bereits Centralbl. 1903, Bd. 4, S. 206 (vgl. a. 1904, Bd. 5, S. 227). Das kürzlich (16. 9. 05) ausgegebene D. P. 162 947 (Kl. 21b; Patentschrift mit 2 Fig.) hat folgenden Patent-Anspruch: Verfahren zur Herstellung von Sammlerelektroden, dadurch gekennzeichnet, dass die Elektroden aus einer Anzahl gleich schwerer Elemente von prismatischer Form und quadratischem Querschnitt derart zusammengesetzt werden, dass die je nach dem Verwendungszweck des Sammlers und der Polarität der Elektrode erforderliche wirksame Oberfläche erhalten wird.

Das Gitter oder die Elektrode für Sekundärelemente, die Gegenstand des Amer. P. 800 128 vom 22. Aug. 1904 (pat. 19. 9. 05; Patentschrift mit 2 Fig.) des William Gardiner (übertragen auf Universal Electric Storage Battery Co.) ist, wurde von uns nach Engl. P. 27 905/1904 schon auf Seite 133 beschrieben.

Den trogförmigen Sammler der Smith Storage Battery Co., über den El. World a. Eng. 1905, Bd. 46, S. 412 unter Beifügung einer Abbildung berichtet, beschrieben wir bereits Centralbl. 1902, Bd. 3, S. 227 und 1903, Bd. 4, S. 9. Die aus den Trögen aufgebaute Säule wird in einen staubsicheren Glaskasten eingeschlossen. Normal wird auf 6 qdm 1 A. zugelassen, obgleich die Stromstärke nur durch die Temperaturerhöhung beschränkt ist. Wegen der grossen Stromleitungsflächen und der guten Stomverteilung soll der innere Widerstand kleiner als sonst sein.

Das Verfahren zur elektrolytischen Vergrösserung der Oberfläche von Masseträgern aus Eisen, Nickel oder Kobalt für Elektroden in alkalischen Sammlern, auf das Dr. Ernst Waldemar Jungner das D. P. 163 170 vom 21. April 1901, (Kl. 21b; ausgegeben 16. 9. 05: Patentschrift mit 2 Fig.) erhalten hat, beschrieben wir nach Engl. P. 1684/1902 schon Centralbl. 1902, Bd. 3, S. 237; vgl. auch 1903, Bd. 4, S. 247. Das D. P. hat folgende Patent-Ansprüche: 1. Verfahren zur elektrolytischen Vergrösserung der Oberfläche von Masseträgern aus Eisen, Nickel oder Kobalt für Elektroden in alkalischen Sammlern unter Verwendung eines alkalischen Elektrolyten, welcher ein die anodische Auflösung bewirkendes Salz enthält, dadurch gekennzeichnet, dass die Oberfläche des zum Masseträger bestimmten Metallkörpers zuvor mechanisch aufgerauht wird, ehe der Metallkörper als Anode der Elektrolyse in einem derartigen Elektrolyten unterworfen wird. — 2. Ausführungsform des Verfahrens nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass behufs einer gleichmässigen Vergrösserung der Oberfläche der genannten Metalle entweder mit Spitzen versehene Kathoden, die mit Ausnahme dieser Spitzen einen gegen den Elektrolyten indifferenten und nicht leitenden Überzug tragen, Anwendung finden, oder dass die als Anode dienenden Metallkörper selbst mit einem derartigen durchlochten Überzug versehen sind, in welchem Falle eine vorherige mechanische Aufrauhung der Anode auch unterbleiben kann.

Klein-Motoren behandelt ein kürzlich ausgegebener Prospekt der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft.

A. E. G.-Bogenlampen in Installationen bei verschiedenen, namentlich Berliner Geschäften zeigt eine Broschüre der Firma in 40 sehr gut ausgeführten Abbildungen.

Geschäftliche und Handels-Nachrichten.

Fürstenauer Elektrizitätswerk Georg Grotewold in Fürstenau i. H. Inhaber Oberingenieur Georg Grotewold in Osterode a. Harz, Neustadt 324.

Electrizitätswerk Loburg, Gesellschaft mit beschränkter Haftung, Berlin. Errichtung und Betrieb eines Elektrizitätswerkes in Loburg. 40 000 M. Geschäftsführer: Kaufmann Fritz Hollacks, Berlin.

Electrizitätswerk Zell, Gesellschaft mit beschränkter Haftung, Zell. 60 000 M. Vorstand, persönlich haftende Gesellschafter usw.: Karl Matzenbach, Kaufmann zu Kirn; Stellvertreter: Jacob Zimmermann, Weinhändler zu Zell; Wilhelm Helmrath, Rentner zu Fahr.

C. A. Fischer, Stuttgart, der Inhaber des Generalvertriebs der Benoidgas-Erzeugungsapparate für Süddeutschland und die Schweiz, hat am 1. Oktober unter Leitung des Herrn Max Oberbigler eine Filiale in München, Schraudolfstr. 36, errichtet.

The Evansville Battery and Electric Co., Evansville, Ind., wurde mit 100 000 $ Kapital zur Fabrikation der Sammler von H. C. Porter gegründet, der Vicepräsident und Generalgeschäftsführer der neuen Gesellschaft ist. Porter vertritt die Ansicht, dass die Accumulatoren zum Straßenbahnbetriebe geeignet seien.

London. Neue englische Firmen: Consolidated Supply Co. Ltd., Pulbro Lodge, Northampton Park, Canonbury, N. 50 000 £. — Commercial Cars Ltd., 79 Gracechurch Street, E. C. 20 000 £. — British Electric Car Co.

Digitized by Google

Ltd., United Electric Car Works, Strand-road, Preston, 1000 £. — Sol Manufacturing Co. Ltd., Trockenelemente usw. 28 Marshalsea-road, S. E., 1500 £.

Patentlisten.

Deutschland.

Anmeldung.

Kl. 42i. B. 39 258. Thermoelektrisches Pyrometer. William H. Bristol, New York; Vertr.: F. C. Glaser, L. Glaser, O. Hering, E. Peitz, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 68. — 18. 2. 05. (R.-A. 5. 10. 05.)

Erteilungen.

Kl. 21b. 165 232. Aus Streifen zusammengesetzte Elektrodenplatte für Sammler mit Plantéformation. Joseph Bijur, Borough of Manhattan, V. St. A.; Vertr.: Fr. Meffert und Dr. L. Sell, Pat.-Anwälte, Berlin SW., 13. — 28. 10. 03.

Kl. 21b. 165 233. Zwischenlage zur Trennung der Elektroden alkalischer Stromsammler unter Verwendung von Zellulosederivaten. Kölner Accumulatorenwerke Gottfried Hagen, Kalk bei Cöln a. Rh. — 3. 8. 04.

Kl. 21b. 165 234. Trockenelement mit innerem zur Anfeuchtung der Füllmasse dienenden Flüssigkeitsvorrat. William Hackett Gregory, Vallejo, Kalif., V. St. A.; Vertr.: Eduard Franke u. Georg Hirschfeld, Pat.-Anwälte, Berlin NW. 6. — 16. 10. 04.

Kl. 21b. 165 324. Thermoelement für pyrometrische Zwecke. Paul Braun & Co., Berlin. — 19. 10. 04.

Kl. 21c. 165 285. Einrichtung für von Hauptstromdynamomaschinen in Verbindung mit selbsttätigen Ladeschaltern gespeiste Sammlerbatterien. Henri Pieper, Lüttich, u. Gustave l'Hoest, Brüssel; Vertr.: C. Pieper, H. Springmann u. Th. Stort, Pat.-Anwälte, Berlin NW. 40. — 25. 12. 02.

Löschungen
infolge Nichtzahlung der Gebühren.

Nr. 127 203, 144 396.

Gebrauchsmuster-Eintragung.

Kl. 21b. 260 314. Braunstein-Depolarisator mit alkalibeständiger Umwicklung. Siemens & Halke, Akt.-Ges., Berlin. — 19. 8. 05. S. 12 790. (R.-A. 2. 10. 05.)

Verlängerung der Schutzfrist.

Kl. 21b. 185 374. Zinkelektrode usw. Fritz Unger, Berlin, Kottbuserdamm 5. — 25. 9. 02. U. 1434.

Frankreich.

355 745. Elektrodenplatte für elektrische Accumulatoren mit Anordnungen zur Entfernung der Gase. A. Ricks. — 29. 6. 05.

355 839. Accumulator. J. Kitsee. — 3. 7. 05.

356 023. Thermochemischer Elektrizitätserzeuger. L. P. Basset. — 10. 7. 05.

Grossbritannien.

Vorläufige Patente.

19 616. Verbesserungen an galvanischen Elementen. Georges Schauli. — 28. 9. 05.

19 631. Verbesserungen an primären galvanischen Elementen. Majus Christensen. — 28. 9. 05.

Angenommene vollständige Beschreibungen.

1904:

25 524. Elektrische Beleuchtung von Eisenbahnwagen u. ä. Imray (Erf. Denham).

1905:

11 861. Sekundärelementplatten. Hubbell.

Österreich.

Mitgeteilt vom Patentanwalt Dr. Fritz Fuchs, dipl. Chemiker und Ingenieur Alfred Hamburger, Wien VII, Siebensterngasse 1.

Einspruchsfrist bis 1. Dezember 1905.

Kl. 21b. Elektroden für elektrische Sammler, die aus einzelnen mit Rippen versehenen Elementen zusammengesetzt sind, dadurch gekennzeichnet, dass für die Bildung von Elektroden verschiedener Oberfläche gleiche Elektrodenelemente von quadratischem, dreieckigem oder sechseckigem Querschnitt verwendet sind, die für eine grosse Elektrodenoberfläche durch wagerechtes Aneinanderreihen ihrer Seitenkanten zu Platten oder für eine kleine Elektrodenoberfläche durch senkrechtes Übereinandersetzen zu Säulen oder Prismen zusammengebaut sind. Constantin de Sedneff, Paris. Ang. 28. 4. 1903 (A. 2216-03).

Vereinigte Staaten von Amerika.

800 128. Gitter oder Elektrode für Sekundärelemente. William Gardiner (übertragen auf Universal Electric Storage Battery Co.). — 22. 8. 04; Ser.-Nr. 221 644; pat. 19. 9. 05.

Ausschreibungen.

Ausnutzung von Wasserkraft in Mexiko. Der Ingeniero Luis Derussy, Mexiko, 1a de Guerrero Nr. 9, wohnhaft, ist um die Konzession eingekommen, 50 cbm Wasser pro Sekunde dem Rio Balsas zu Kraftzwecken entnehmen zu dürfen. (Diario Oficial.) — Luis E. Reyes. Ingeniero Electricista, in San Luis Potosí, tercera calle de Morellos Nr. 21, ist um die Genehmigung eingekommen, den 80 m hohen Wasserfall des Rio Salto del Agua (in der Nähe von Ciudad del Maíz) zur Erzeugung und Übertragung von elektrischer Energie ausnutzen zu dürfen. (Diario Oficial dos Estados Unidos Mexicanos.)

Die Konzession für eine elektrische Strassenbahnlinie in Madrid soll am 27. November 1905, mittags, von der Dirección general de Obras públicas in Madrid vergeben werden. Bietungskaution: 2299,17 Pesetas. Ein Konzessionsgesuch der Sociedad Tranvía del Este de Madrid liegt bereits vor. (Gaceta de Madrid.)

Die Konzession für eine elektrische Zahnradbahn von Treib nach Seelisberg (Schweiz) ist an die Gemeindeverwaltung in Seelisberg verliehen worden. Binnen 12 Monaten sind die technischen und finanziellen Vorlagen dem Bundesrate einzureichen. (Schweiz. Bundesbl.)

Der Bau eines Elektrizitätswerkes in Klattau (Böhmen) wird von der Stadtgemeinde beabsichtigt. Die Pläne sowie der Kostenvoranschlag sind bereits fertiggestellt. (Öst. Centr.-Anz. f. d. öff. Lieferungsw.)

Verantwortlicher Redakteur: Dr. Franz Peters in Gross-Lichterfelde-West. — Verlag: Gross-Lichterfelde-West, Bellevuestr. 40.
Druck der Nauck'schen Buchdruckerei, Berlin S. 14.

Digitized by Google

Centralblatt für Accumulatoren

-Technik und verwandte Gebiete.

Internationales Organ
für die Industrie der Primär- und Sekundärelemente und ihre Hilfs- und Anwendungstechniken.

VI. Jahrgang. 1. November 1905. Nr. 141 (VI, 21).

ZUR REGENERATION DES KUPFEROXYDELEMENTS.

Von *C. Rammelsberg.*

(Nachdruck verboten.)

Bei allen Stromquellen mit alkalischem Elektrolyten mußte dieser bisher durch eine Ölschicht gegen Einwirkung der Kohlensäure der Luft geschützt werden, selbst dann, wenn Deckel auf den Elementen benutzt wurden. Dieser Ölabschluß bildet aber für die Zerlegung solcher Zellen, besonders bei der Reoxydation der positiven Polelektroden durch den Luftsauerstoff einen recht unangehmen, die Behandlung solcher Elemente sehr erschwerenden Übelstand. Jede Verbesserung hier erscheint somit besonders wichtig. — Die Kupferoxydelemente z. B. erfordern zur Reoxydation den unbeschränkten Zutritt der möglichst erwärmten Luft. Nun läßt aber die bisher übliche Konstruktion dieser Elemente die Herstellung der erforderlichen Bedingungen nicht ohne weiteres zu, denn an ein Zerlegen vielzelliger Batterien ist nicht zu denken, das erforderliche Wässern der Platte würde kaum möglich sein. Aber, selbst nach etwaiger Überwindung dieser Schwierigkeiten bliebe noch ein bisher nicht besiegtes Hindernis von Bedeutung, die festhaftende Ölschicht auf den Platten, die den Luftzutritt hemmt und an sich schon das Hantieren an den zerlegten Zellen zu einer unangenehmen, schwierigen Arbeit macht. — Es dürfte nun aber Mittel und Wege geben, diesen Übelstand zu umgehen, indem man die Platten innerhalb ihrer Zellen dem Oxydationsmittel aussetzt, und zwar ohne jede wesentliche Veränderung an der Batterie selbst. — Zu dem Zweck schließt man die Zellen luftdicht unter Weglassen der Ölschicht, ersetzt den Elektrolyten zeitweise durch reines Wasser und verdrängt dieses durch eingepresste, durch Absorptionsmittel ihrer Kohlensäure beraubte, erhitzte Luft, besser aber durch Sauerstoff in aktivem Zustande. Der mittels Heber oder Bodenauslassrohre in einen Sammelbehälter gebrachte Elektrolyt wird nach Beendigung der Oxydation wieder in die Zellen zurückgedrückt und verdrängt dabei das Oxydationsmittel bis auf einen kleinen, die Ölschicht vorteilhaft ersetzenden Rest oberhalb des Elektrolyten. — Zur Ausführung des eben angegebenen Verfahrens empfiehlt es sich, die Zellendeckel mit zwei Rohren zu versehen, deren eines, bis zum Boden der Zelle hinabgehend, als Heberrohr zum Sammelbehälter führt, während das andere die Verbindung der Zelle mit einem Kohlensäureabsorptionsapparat und einer Heizschlange oder dergl. herstellt. — Sind Bodenauslässe vorhanden, so entfallen natürlich die Heber, und bei Benutzung von Sauerstoff wird auch der Absorptionsapparat als überflüssig fortbleiben dürfen. Der Sammelbehälter findet unter der Batterie Platz, erfordert daher keinen besonderen Raum, auch hindert er, da er ja nur während der Regenerierung der Batterie mit dieser verbunden ist, letztere durchaus nicht an der Verwendung zu Automobilzwecken u. dergl. — Der Sammelbehälter enthält vorteilhaft eine gewisse Menge Paraffinöl zur Bedeckung des einströmenden Elektrolyten und bei dessen Entleeren unter Luftdruck nach beendigter Oxydation der Elektroden. Die Ölbedeckung an dieser Stelle ist unschädlich, da sie ja bei nur einiger Vorsicht mit dem Zelleninnern und daher mit den Elektroden gar nicht in Berührung kommt. — Da die einmalige Füllung der entleerten Zellen mit Luft, auch selbst Sauerstoff zur völligen Reoxydation nicht ausreichen dürfte, wird besser ein langsamer Durchzug des Gases durch die unter sich verbundenen Zellen bewirkt, was ja unschwer durch ein kleines Gasometer oder dergl. erreicht werden kann. — So dürfte das Kupferoxydelement mit den oben besprochenen kleinen Abänderungen für rationelle Reoxydation seiner Kupferelektrode wohl imstande sein, sein Anwendungsgebiet wesentlich zu erweitern, da nicht allein wie bisher seine Benutzung als Stromquelle, sondern hinfort auch seine Regeneration sauber und bequem genug erscheinen dürfte, um ihm viele neue Freunde zu werben.

Digitized by Google

Sammler.

Von William Gardiner.

Amer. P. 800 638 vom 11. Juni 1904; pat. 3. 10. 05.

(Teilweise übertragen auf Universal Electric Storage Battery Co.)

Durch die Konstruktion des Gitters soll dem Werfen entgegengearbeitet und ihm ein Höchstmass an leitender Fläche gegeben werden, die Masse zusammenhängend von einer Seite zur anderen durchtreten und dadurch festgehalten werden und die unwirksame Fläche aufs äusserste beschränkt werden. Das Gitter A (Fig. 301) hat seitliche und mittlere senkrechte Rippen a und a^1, von denen letztere

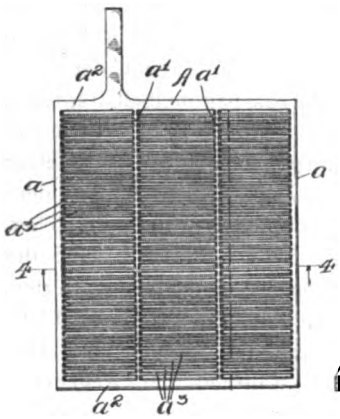


Fig. 301.

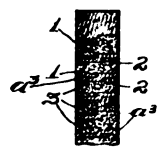


Fig. 303.

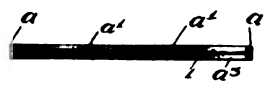


Fig. 302.

(Fig. 302) in der Mitte stärker als aussen und die ersteren an den inneren Flächen entsprechend abgeschrägt sind. Sie werden durch obere, untere und mittlere Querstücke a^2 und a^3 verbunden. Letztere haben (Fig. 303) längs verlaufende Absätze 1 und 2, die sich in entgegengesetzten Richtungen gegenüberstehen und deren Flächen rechtwinklig zu den oberen und unteren Teilen der Querstücke liegen. Auf diese Weise werden die Taschen sowohl in senkrechten als auch in wagerechten Reihen angeordnet, so dass die Glieder der ersteren Seite an Seite, die der letzteren Ende an Ende liegen. Dadurch wird die Herstellung des guten Gitters billig. (Patentschrift mit 5 Figuren.)

Umkehrbares galvanisches Element.

Von Charles B. Askew.

Amer. P. 800619 vom 24. August 1903; pat. 3. 10. 05.

Namentlich bei Zink-Kupferoxydelementen soll die, besonders beim Schütteln auftretende, Anhäufung wirksamer negativer Masse am Boden verhindert werden durch Anbringung von senkrecht nicht kommunizierenden Querkammern zwischen den Elektroden, deren Wände nach der positiven Polelektrode zu ansteigen. Ein Ausführungsbeispiel zeigt Fig. 304 und im Schnitt nach Linie 2—2 Fig. 305. Die positiven Polelektroden A und A^1 haben einen Metall-

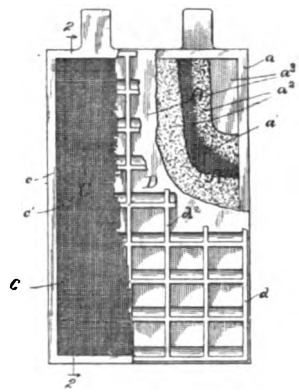


Fig. 304.

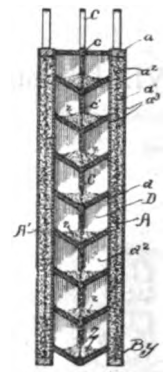


Fig. 305.

träger a mit Kupferdrahtnetz o. ä. a^1 und wirksamer Masse (Kupferoxyd) a^2, das durch ein Blatt Pergamentpapier a^3 festgehalten wird. Die negative Polelektrode C hat einen Rahmen c mit einem Drahtnetz c^1 aus Kupfer, amalgamiertem verzinnten Eisen o. ä. Zwischen die Elektroden und in Berührung mit ihnen wird ein Hartgummischeider D gesetzt mit seitlich geneigten Querwänden d, die durch senkrechte Endwände d^1 gestützt und von einander entfernt gehalten werden. Die Konstruktion kann durch Anbringung senkrechter Teilungswände d^2 in den Kammern verstärkt werden. Sie bewirkt, dass das in jeder Kammer abfallende Zink z sich an deren Boden anhäuft und nicht in Berührung mit der positiven Polelektrode kommt.

Verbesserungen in der Herstellung von Elektroden für elektrische Accumulatoren.

Von Carlo Bruno.

Engl. P. 11 920 vom 25. Mai 1904; angen. 25. 8. 05.

Es sollen Grossoberflächenplatten aus einem Bleiblock hergestellt werden. Nachdem man in dem in Fig. 306 dargestellten ebenen Metallstreifen den Schnitt 1—2 mit einer sehr dünnen und nicht deformierbaren Klinge gemacht hat, wird diese um 1 in der Richtung des Pfeiles in die Lage 1—3 gedreht, in die dadurch auch der aus dem Metallstreifen geschnittene Flügel kommt. Durch Wiederholungen entsteht der gezahnte Streifen Fig. 307. Werden die beiden Streifen Fig. 306 und 307 im Raume bewegt und haben sie gleiche Fläche, so können zwei gleiche Körper erzeugt werden. Sie werden von zwei Flächen begrenzt, deren grössere die durch den gezahnten Umriss geschaffene ist. Man kann deshalb nach diesem Verfahren eine theoretisch unendliche Oberflächenentwicklung erzeugen. Einige besondere Fälle sollen betrachtet werden. *1A:* Wird in dem in Fig. 308 und 309 dargestellten hohlen halbzylindrischen Metallblock, der oben in Form eines abgestumpften Kegels endigt, die Ebene 1—2, 5— um die Achse 5—5 in Rich-

Digitized by Google

tung des Pfeiles 4 gedreht, so wird ihre Schnittkante 1—2 nacheinander die Stellungen 7—8, 8—2 ... 12—2 einnehmen, längs der konischen Oberfläche 1—12 ... 12—14 ... 20—1 einen Schnitt erzeugen und aus dem Block den konischen Flügel 6—6 abtrennen. Jene konische Oberfläche soll künftig mit *A* bezeichnet werden. *IIA:* Drehen wir gleichzeitig die Ebene 1—2, 5— in Fig. 308 und 309 um 5—5 und die Kante 1—2 um den Punkt 1 in der Richtung des Pfeils 5 und nehmen wir an, dass die beiden Winkelbewegungen gleichmässig und beispielsweise so sind, dass jeder Drehung vom Winkel g (Fig. 309) der Ebene 1—2 um 5—5 eine Drehung vom Winkel $\frac{b}{6}$ (Fig. 308) der Kante 1—2 um 1 entspricht, so wird diese Kante nach den Drehungen $0\ \frac{b}{6}\ \frac{2b}{6} \ldots \frac{6b}{6}$ in der Ebene 1—2—5 — die Lagen 1—2, 1—21, 1—22 ... 1—9 annehmen. Da nun aber die Ebene zu gleicher Zeit entsprechend und nach einander durch die Winkel $g, g, g \ldots g$ verschoben wird, nimmt die Kante 1—2 im Block die Lagen 1—20, 7—26, 8—27 ... 11—30, 12—31 an, die eine charakteristische Oberfläche *B* 1—20—26 ... 30—31—12—11—7—1 erzeugen. *IIIA:* Ein Werkzeug in Form eines gekrümmten Keils, das unten durch die konische Oberfläche *A* und oben durch die charakteristische Oberfläche *B* (Fig. 308 und 309) begrenzt wird (Oberflächen, die die Kante 1—20 und den Halbkreis 1—7—8—9—10—11—12 gemeinsam haben, die wir das Blatt oder die Schneide und die Grundlinie des Werkzeugs nennen wollen), geht, wenn es um die Achse 5—5 in umgekehrter Richtung wie der Pfeil 4 gedreht wird, mit seinen Punkten 1—7—8 ... 11—12 nacheinander durch den Punkt 1 und bietet zu gleicher Zeit in der Ebene 1—2, 5— die entsprechenden Erzeugerinnen 1—20, 7—26 ... 12—31 der Oberfläche *B*, die deshalb nach und nach in die Richtungen 1—2, 1—21 .. 1—9 die Kante 1—20 des Flügels 6 erheben, die die letzte Stellung 1—9 gerade dann annimmt, wenn es durch den letzten Abschnitt 14—12—31 des Werkzeugs gehoben worden ist, weil in diesem 14—12 mit 12—31 genau den Winkel b bildet. Bei seiner Bewegung hebt das Werkzeug auch die anderen konischen Erzeugerinnen des Flügels, der deshalb zuletzt in eine ebene runde Scheibe verwandelt wird. Den ersten, unter *IA* beschriebenen konischen Schnitt kann man entbehren, weil das Werkzeug durch seine Schneide 1—20 aus dem Block den konischen Flügel schneiden kann, den es nachher durch seine Fläche *B* hochhebt. Bei jeder Drehung des Werkzeuges entsteht ein Flügel, und man kann, wenn man es abwechselnd versetzt und um die Achse 5—5 dreht, in dem Blocke eine Reihe halbrunder paralleler Wände schaffen. In der Zeichnung sind, der Deutlichkeit wegen, die aufgerichteten Flügel nicht dargestellt, sondern nur die konischen Schnitte. *IB:* Wenn wir in dem metallenen hohlen Halbring Fig. 309 und 310 die Ebene 1—20—5—5 gleichzeitig drehen und längs 5—5 in der Richtung des Pfeiles 3 verschieben, schneidet die Kante 1—20 dieser Ebene, der die resultierende schraubenförmige Bewegung erteilt wird, den Block nicht längs der Kegelfläche, wie im Falle *IA*, sondern längs der Schraubenfläche 1—7 .., 11—12—14 ... 20—1, die wir *C* nennen wollen. *IIB:* Wird während der Schraubenbewegung der Ebene 1 — 20, 5 — 5 die Kante 1 — 20 in dieser Ebene in der Richtung des Pfeiles 5 um 1 gedreht, so erzeugt sie die charakteristische Schraubenfläche (*D*) 1 — 20 — 26 ... 31 — 12 — 11 ... 7 — 1 (analog der Fläche *B*), deren aufeinander folgende Erzeugerinnen 1—20, 7—26 ... 12—31 gegen die entsprechenden Erzeugungslinien 1—20, 7—19 ... 12—14 um die Winkel $0\ \frac{b}{6}\ \frac{2b}{6} \ldots \frac{6b}{6}$ geneigt sind. *IIIB:* Das Werkzeug, das unten durch die Schraubenfläche *C* und oben durch die charakteristische Schraubenfläche *D* begrenzt wird, schneidet, wenn es mit schraubenförmiger Bewegung versetzt wird, aus dem Blocke mit seiner Schneide 1—20 einen Flügel aus, den es durch Fläche *D* hochhebt. Wäre der Block statt halb- ganzzylindrisch, so würde das Werkzeug in ihm einen fortlaufenden aufwärts gerichteten Spiralflügel ähnlich einem Schraubengange erzeugen. Durch diese Massnahmen können äussere Flügel hergestellt werden. Man muss nur der Ebene 1—2—5—5 dieselben Bewegungen erteilen und andererseits die Kante 1—20 um ihr Ende 1 drehen. Man sieht dann leicht folgendes ein: *IC:* In dem halbzylindrischen Block Fig. 311 und 312, der in einen abgestumpften Kegel endigt, macht die Schneidkante 1—20, wenn sich ihre Ebene 1—2 um 5—5 in Richtung des Pfeiles 4 dreht, einen Schnitt (*E*) längs der konischen Fläche 1—7—8 ... 11—12—14—15 ... 19—20—1. *IIC:* Wird während der Drehung der Ebene 1—2—5—5 um 5—5 in dieser Ebene die Kante 1—20 um 1 in der Richtung des Pfeiles 5 gedreht, so wird die charakteristische Fläche 1—20—26 ... 13—12 ... 7—1 erzeugt. *IIIC:* Das von den Flächen *E* und *F* begrenzte Werkzeug schneidet, wenn es sich entgegen der Pfeilrichtung 4 dreht, mit der Schneide 1—20 einen konischen Flügel und hebt ihn mit der Fläche *F* aus dem Block heraus. *ID:* Wird in dem Block Fig. 312 und 313 die Ebene 1—20—5—5 um die Achse 5—5 ge-

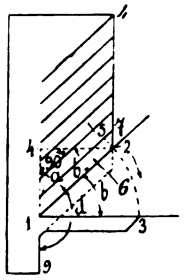


Fig. 306.

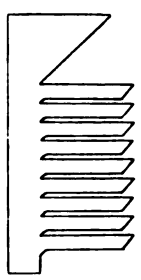


Fig. 307.

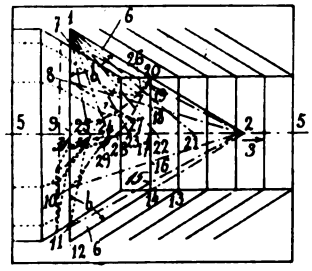


Fig. 308.

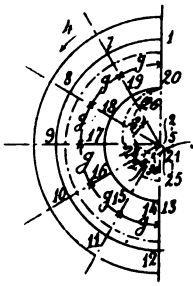


Fig. 309.

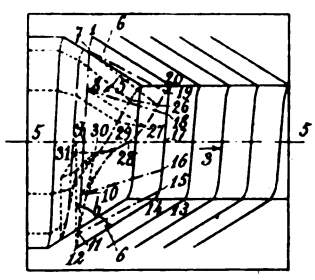


Fig. 310.

Digitized by Google

dreht und längs ihr verschoben, so macht ihre Kante 1—20 einen Schnitt (*G*) längs der Schraubenfläche 1—20—19 ... 14—12—7—1. *IID:* Andererseits erhalten wir durch gleichzeitige Drehung der Kante 1—20 um 1 in Richtung des Pfeiles 5 (Fig. 313) die charakteristische Schraubenfläche (*H*) 1—20—26 ... 31—12—11—7—1. *IIID:* Wird das Werkzeug mit den Flächen *G* und *H* in Schraubenlinie um 5—5 entgegengesetzt der Pfeilrichtung verschoben, so schneidet und hebt es einen Schraubenflügel heraus, der, wenn der Block ein vollständiger Zylinder wäre, die Form eines Schraubenganges aussen am Block haben würde. Gerade Flügel auf ebenen Flächen entstehen, wenn die Entfernung sin *a*. Je kleiner der Winkel *a*, um so höher, dünner und von grösserer Fläche werden also die Flügel für einen gegebenen Wert von 2—7 sein. Aus Fig. 318, die drei Paare Flügel von derselben Höhe 34 und derselben Dicke 35 darstellt, die aber unter wachsendem Winkel und mit abnehmenden Entfernungen 36—37—38 geschnittten sind, geht hervor, dass bei Volumenänderungen durch Elektrolyse, z. B. nach einem Schwellen längs der punktierten Linien, zwischen den beiden ersten linken Flügeln ein leerer Raum 39 bleibt, der zwischen den beiden Mittelflügeln verschwindet, und dass zwischen den rechten Flügeln die Masse, da sie sich wegen Kreuzung der theoretischen Schwellungslinien

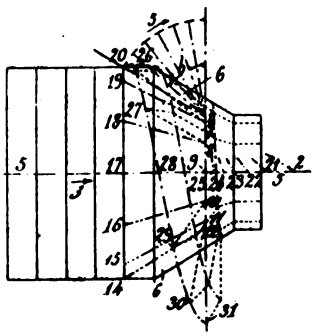


Fig. 311.

Fig. 312.

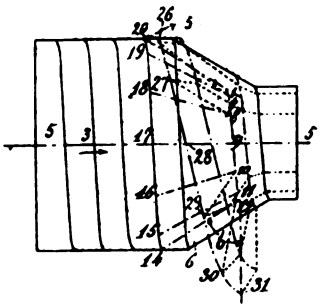


Fig. 313.

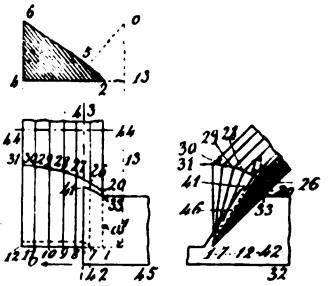


Fig. 314.

von der Erzeugenden zur Drehungsachse unendlich ist. In diesem Falle wird der Durchmesser 1—12 (Fig. 309—312) unendlich, der Grundkreis des Flügels wird zur geraden Linie und die Zylinderfläche des Lochs eine Ebene. Das Werkzeug geht in das in Fig. 314 in Vorderansicht (links), in Seitenansicht (rechts) und im Schnitt (oben) dargestellte über. Die charakteristische Fläche wird durch 1—20 erzeugt durch Versetzung und Drehung um 1—12 in Richtung des Pfeils *O*. Der quer schraffierte Teil der Seitenansicht ist der Schnitt im Werkzeug durch die Ebene

nicht ausdehnen kann, zusammengepresst wird in dem Masse wie die Entfernung 38 kleiner wird, so dass die Reaktionen mit dem Elektrolyten schwieriger werden. Die Flügel müssen deshalb, wenn auch nicht zu sehr, auseinandergehalten werden, und der Schnittwinkel *a* darf nicht zu klein werden. Weit entfernte Flügel können sogar mit dem sehr grossen Winkel *a'* hergestellt werden, wenn nach Gestaltung eines Flügels das angrenzende Metall dergestalt entfernt wird, dass die Figur der unter 307 nach Wegnahme abwechselnder Flügel entspricht. Durch die beiden Ope-

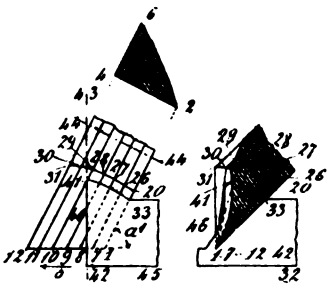


Fig. 315.

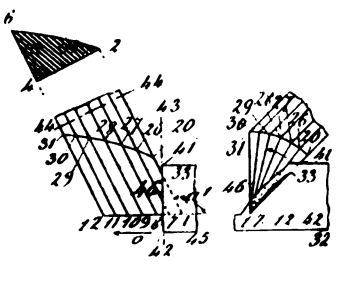


Fig. 316.

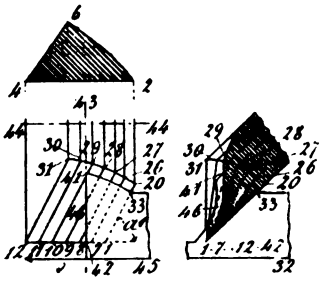


Fig. 317.

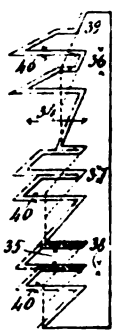


Fig. 318.

42—43 senkrecht zu 1—12, Fig. 9 oben ein durch die Ebene 44—44 hervorgebrachter Schnitt. Nach Fig. 314 rechts und 315—317 kann man sich die Flügel entstanden und aus dem Block 32 herausgehoben denken durch die schraffierten Teile, die sich senkrecht zur Papierebene bewegen und allmählich aus ihr heraustreten, oder durch die gegenseitige Annäherung der beiden Teile (1 — 20, 12, 31) und des Blocks 42—41 in der Richtung des Pfeiles *O* Fig. 314, rechts. — Schnittwinkel: Aus den rechtwinkligen Dreiecken 1—2—4 und 2—5—7 (Fig. 306) folgt: Höhe des Schnitts 2—4 = Höhe des Flügels 2—1 sin *a* und Dicke des Flügels 2—5 = Entfernung der Flügel 2—7

rationen, die zu gleicher Zeit ausgeführt werden können, erhält man Faure-Elektroden, die eine grosse Menge Paste aufnehmen können. Aber die Herstellung wird kompliziert, und viel Metall wird verloren. — Neigung der Schneidkante: Die Fig. 315—317 stellen Werkzeuge für geradlinige Flügel dar, die man durch Verschiebung und Drehung von 1—20 um 1—12 unter verschiedener Neigung *a'* der Schneidkante 1—20 erhält. In Fig. 316 ist der Winkel *a* stumpf. Ist der Punkt 1 des Werkzeugs längs 1—42 in den Block eingedrungen, die Erzeugerin 41—42 in der Länge 42—33 geschnitten, aber mit dem Block noch durch Grundlinie 42 und den oberen Teil verbunden, so muss

Digitized by Google

sie, um den Durchtritt des Punktes 42—1—33 des Werkzeugs zu ermöglichen, gehoben und entsprechend dem gekrümmten Umriss 1—46—33 (Fig. 316, rechts) angeordnet werden, der weiter entwickelt als die Kante 42—33 ist. Je grösser im Schnitt 1—46—33 die Höhe im Verhältnis zur Länge ist, um so ausgedehnter wird der Flügel und um so leichter bricht er. In Fig. 315 ist a' spitz und macht das Werkzeug den Schnitt von der Spitze 41 zur Grundlinie 42. Der Flügel, der an seiner oberen Kante immer frei ist, ist nicht ausgezogen. Ist $a' = 90°$, wie in Fig. 314, so haben wir den mittleren Fall. — Lage der Schneidkante: Bei den besprochenen Beispielen liegt die Schneidkante in der Ebene der Achse 5—5. Sie kann aber auch ausserhalb gebracht werden, wie in dem runden Werkzeug für innere Spiralflügel, das in Fig. 319—325 dargestellt ist und aus einem zylindrischen Stab mit konischem Kopf besteht. Von diesem Werkzeug (ähnlich *IIIB*) entsteht die Aussenfläche dadurch, dass sich die Enden der Kante 1—20, die sich fast um 360° um 5—5 dreht, auf den zylindrischen Spiralen 47, 48 bewegen, die charakteristische Innenfläche dadurch, dass das Ende 1 die Spirale 47 kreuzt, während das andere Ende 20 allmählich steigt und zuletzt die zu 5—5 senkrechte Stellung 49—5 annimmt. Fig. 331 ist eine äussere, Fig. 332 eine Vorderansicht eines Werkzeugkopfes zum Schneiden äusserer Flügel. Fig. 333 zeigt die innere Fläche des Werkzeugs, Fig. 334 die Grundfläche. Fig. 335 ist eine Seitenansicht des gegen Fig. 331 um 90° gedrehten Werkzeugs, Fig. 336 eine Seitenansicht in einer Mittelstellung zwischen der in Fig. 333 und 335. Die innere Fläche 1—49—51—48—20—1 des Werkzeugkopfes wird erzeugt, wenn sich die Kante 1—20 mit ihren Enden längs der zylindrischen Schraubenlinien 47—48 bewegt, die äussere charakteristische Fläche 1—29—46—5—49—47—1, wenn das eine Ende 1 längs der Spirale 47 läuft, während das andere Ende 20 allmählich zu Lage 49—5 ansteigt, nachdem es sich 180° um die Achse 0 0 gedreht hat. — Form der Schneidkante: Das durch eine gerade Schneidkante geschnittene Metall füllt Fig. 306 unten am Flügel, ehe der Winkel d gehoben wird und nachdem der kleinere Winkel 9—1—3 gehoben ist. Die Grundfläche des Flügels wird deshalb um so mehr auf ihrer linken Seite zusammengepresst und auf ihrer rechten ausgedehnt, je kleiner der Schnittwinkel a und je grösser der Hebungswinkel b ist. Wenn die Schneidkante gekrümmt, wie bei 1 und 3 in Fig. 327, ist, wird der Unterschied zwischen jenen beiden Winkeln kleiner, werden Zug und Druck über eine grössere Fläche verteilt und sind weniger gefährlich, während andererseits die Grundfläche des Flügels grösser und stärker wird. Ist die Schneidkante wie bei 2 und 4 gekrümmt, so nimmt die Dicke nach der Grundfläche des Flügels zu ab. — Stärke der Schneid-

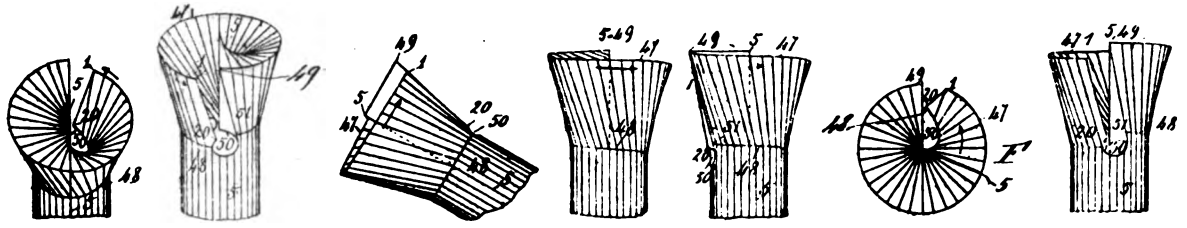


Fig. 319. Fig. 320. Fig. 321. Fig. 322. Fig. 323. Fig. 324. Fig. 325.

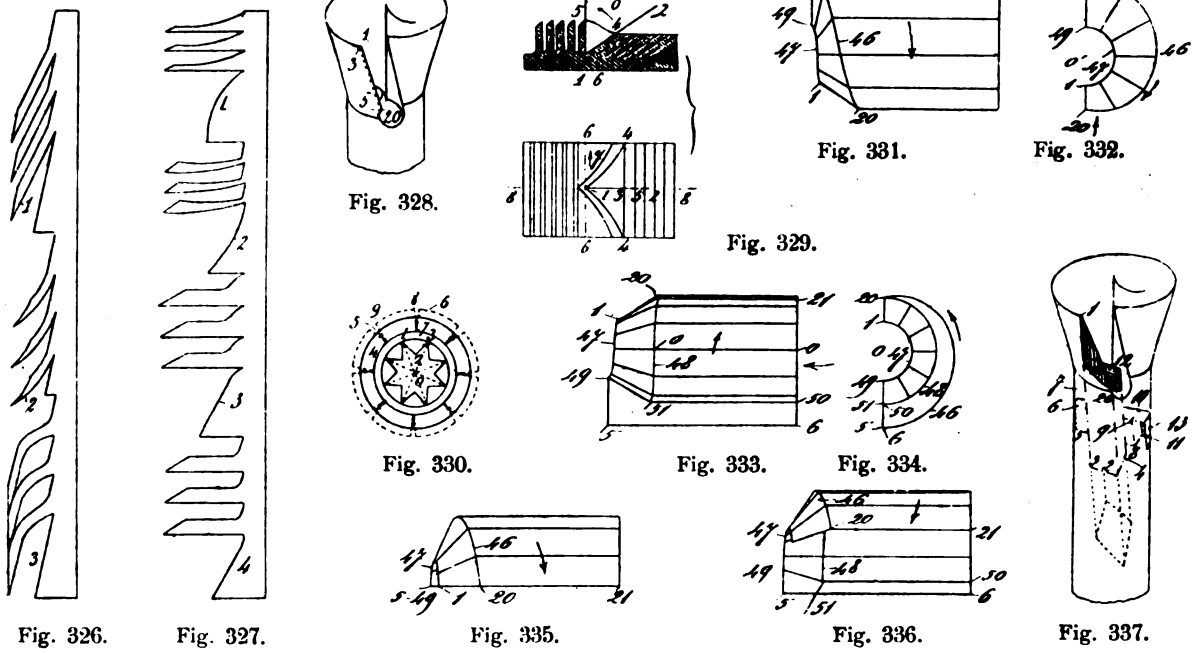


Fig. 326. Fig. 327. Fig. 328. Fig. 329. Fig. 330. Fig. 331. Fig. 332. Fig. 333. Fig. 334. Fig. 335. Fig. 336. Fig. 337.

Digitized by Google

kante: Die Reibung, die durch die beispielsweise in *IIIA* geprüften Werkzeuge hervorgebracht wird, wird grösstenteils aufgehoben, wenn statt der Fläche *C* eine zwischen *C* und *D* liegende begrenzt. Dies führt im Grenzfall zur einfachen Herstellung eines Werkzeugs mit einem dünnen formbewahrenden Metallblech, das gemäss Fläche *D* gebogen ist. Je mehr sich die äussere Begrenzungsfläche des Werkzeugs der charakteristischen Fläche *D* nähert, um so schärfer, aber gleichzeitig auch schwächer wird die Schneidkante. Man kann deshalb ein Werkzeug mit verminderter Reibung zwischen seiner Aussenfläche und dem Block erhalten, wenn man (Fig. 328) die Kante der Klinge biegt und es weiter von der Achse entfernt, nämlich von Lage 1—20 in 3—5 bringt. — Unabhängige Klinge: Entfernt man Material von der Kante, um eine solche wieder bei einer abgebrauchten Klinge zu erzeugen (Fig. 315), so wird die Form des Werkzeuges geändert. Andererseits tritt dies beim Schärfen des in Fig. 317 dargestellten Werkzeuges nicht ein. Man muss aber die ganze Oberflächenschicht entfernen, d. h. die charakteristische Oberfläche wiederherstellen, deren Form bei einigen Werkzeugen kompliziert ist. Diese Missstände oder Schwierigkeiten sind nicht vorhanden, wenn man in dem Eisen Fig. 319—325

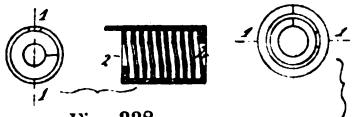


Fig. 338.

Fig. 339.

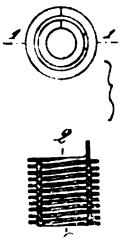


Fig. 340.

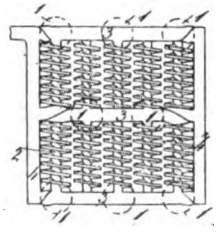


Fig. 341.

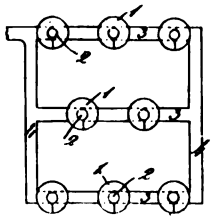


Fig. 342.

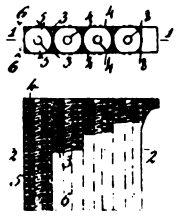


Fig. 343.

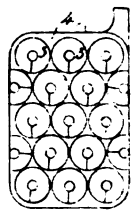


Fig. 344.

in einem Loch oder einer Durchbohrung ein einfaches Werkzeug befestigt. Z. B. zeigt Fig. 337 ein Werkzeug zur Herstellung äusserer Flügel mit einem rechteckigen Loch, in das der Stab 1—20—12—4—23 mit der Schneide 20—1 eingeführt und durch den Keil 7—6—5—8—9—10—11 befestigt ist. — Aufrichten der Flügel: Ein seine Gestalt bewahrender Stab 1—2 wird unter dem geraden Flügel 6—6—4—4 eingeführt und in der Richtung des Pfeiles *O* in die Lage 1—3 gedrückt. Dadurch wird die Mitte des Flügels gehoben und er in die Lage 6—4—5—4—6 gebracht. Das Werkzeug mit der Schneide 6—4 und der Aufrichtfläche 5—4—1—6, das in der Richtung 7 verschoben wird, schneidet und hebt gerade Flügel. In den Aufrichtflächen, die man nach dieser auf Flügel jeder Form anwendbare Methode erhält, erheben sich die aufeinanderfolgenden Erzeugungslinien um einen Winkel, der allmählich, aber nicht so regelmässig wie derjenige der charakteristischen Flächen grösser wird, so dass der Flügel, obgleich er in dieselbe Endform kommt, während der Operation Einwirkungen unterworfen ist, die weniger regelmässig sind und das Material stark spannen. Wenn z. B. im Falle *IIID* (Fig. 312 und 313) den Erzeugerinnen eine beschleunigte Bewegung um 1 und der Ebene 1—2 eine gleichförmige Bewegung um 5—5 erteilt wird, entsteht eine charakteristische Fläche, deren Erzeugerinnen sich über die der Fläche *G* erheben, und zwar im Anfang der Bewegung langsamer und am Ende schneller als die Erzeugerinnen der durch gleichmässige Bewegungen hervorgerufenen Fläche *H*. Das Werkzeug mit solcher Oberfläche bietet deshalb einen doppelten Schnittwinkel, der spitzer ist und den Flügel leichter schneidet. Letzterer wird langsamer im Anfange des Aufrichtens und schneller zu Ende gehoben. Man kann die Wirkung vermindern entweder im Anfange, indem man z. B. in dem Werkzeuge Fig. 314 die Fläche 5—2 durch die dazu tangentiale spitzere 5—13 und die Kante 2 durch 13 ersetzt, oder während des ganzen Aufrichtens, indem man die ganze Aufrichtefläche umfangreicher macht, wie z. B. in dem Werkzeuge Fig. 319—325. Dessen charakteristische Fläche bietet eine Entwicklung von fast 360° an Stelle der von 180° der charakteristischen Fläche in Fig. 309 und 310. Die Klinge kann (Fig. 326 u. 327) gerade, gekrümmt usw. sein. Das Aufrichten kann bis zu einem spitzen, stumpfen und rechten Winkel erfolgen, und dem Flügel kann eine gerade, aufrecht gekrümmte Form und umgekehrt erteilt werden. Die Aufrichtfläche entsteht deshalb in gewissen Fällen durch Bewegung einer Erzeugerin, die bei ihrer Bewegung von der Form nach der der Flügel geschnitten wird, in die Form übergeht, die man dem aufgerichteten Flügel geben will. Während des Aufrichtens wird die Länge des Umrisses des Flügels geändert, z. B. gekürzt in dem Falle *IIIA* (Fig. 308 und 309), weil der halbzylindrische Umriss 14—20 sich der Achse 5—5 nähert, ausgezogen in dem Falle *IIIC* (Fig. 311 u. 312), in dem der Umriss 14 . . . 20 sich von 5—5 entfernt. Im ersteren Falle kann man, um in der Mitte nicht zu viel Material anzuhäufen, dem Flügel eine Dicke geben, die nach der aufgerichteten Kante hin abnimmt; dann wird aber diese Kante schneller abgenutzt. Das Loch kann auch (Fig. 330) sternförmig gestaltet werden, und man kann die Flügel, die ursprünglich wie 1, 2, 3 gestaltet sind, nach 1—0—3 aufrichten, ohne dass in der Mitte mehr Material als an den Kanten sich anhäuft. Im zweiten Falle der äusseren Flügel kann diese äussere Kante dicker geschnitten und dann durch Ziehen dünner gemacht werden. Man vermeidet dies und ein Zerreissen durch Anbringen der Kerben 4—5 . . . 7—6, so dass der Flügel nach dem Aufrichten die Form 4—8—7—9 hat. — Form der Elektrode. Einfache Formen zeigen Fig. 340 mit inneren und äusseren Spiralflügeln, Fig. 339 mit nur äusseren, Fig. 338 mit nur inneren. Mehrere einfache Formen können kombiniert werden. Z. B. sind für die Elektrode in Fig. 341 und 342 zunächst die äusseren Spiralflügel auf den Stäben 2 der Fläche 3—3 (senkrecht zu der Ebene der Figur gemäss den punktierten Kreisen 1—1) geschaffen worden; dann hat man die

Digitized by Google

Stäbe in die Mitte des Rahmens niedergebogen. Durch ähnliche konstruktive Massnahmen kann man eine Anzahl anderer Formen durch Rippen verstärkter Elektroden vereinigen. Wenn man z. B. eine Platte auf einen Zylinder von gewelltem Querschnitt rollt, dann Flügel ausschneidet und in eine Ebene entwickelt, erhält man Elektroden mit gestaltlosen Flügeln, aus denen die schliessliche Form des Blocks und der Flügel durch einen konstruktiven Kunstgriff hergestellt wird. Fig. 343 gibt zwei Schnitte durch die senkrechte Ebene 1—1 und 2—2 in einer ohne solchen Kniff hergestellten Elektrode, die vier Reihen innerer aus dem festen Block geformter Schraubenflügel enthält. Wenn, wie in der Figur, die Dicke der Elektrode geringer als der Durchmesser der Flügel ist, wird der Umlauf des Elektrolyten durch die Kanäle 5 erleichtert. Wird der Anfang 4 und das Ende 6 der Flügel dicker gelassen, so wird die Festigkeit der schon durch die Rippen 3 verstärkten Elektrode noch vergrössert. Fig 344 veranschaulicht die Verbindung entweder von äusseren spiraligen Flügeln, die sich auf den Stäben 3 des Trägers 4 erheben, oder von inneren spiraligen Flügeln, die im Block 4 geschaffen sind. Eine Elektrode nach Fig. 344 mit inneren Schraubenflügeln und Löchern 3, in die Stabelektroden entgegengesetzter Polarität gesteckt werden, stellt eine sehr einfache Form des Blockaufbaus dar. — Die Metallblöcke werden durch Guss, Walzen, hydraulischen Druck, mechanische Behandlung o. ä. geformt, erhalten Flügel und werden rein nach Planté oder mit einer dünnen Lage wirksamer Masse oder aber nach Faure gepastet formiert. Sie können als positive oder negative Elektroden allein oder in Verbindung mit anderen Elektrodentypen benutzt werden. — Durch Anwendung der erörterten Grundsätze können ausser den beschriebenen Elektroden, durch Aenderung der Form des Blocks, seiner Oberflächen und der Flügel, die Anordnung der Flügel — zum Block, durch Zusammenkupplung verschieden geformter Flügel und durch Weiterbehandlung des Blocks nach Herstellung der Flügel, unzählige Formen starker Elektroden von grosser Oberfläche und hoher Kapazität erhalten werden, die einfach und schnell durch mehrere Werkzeuge, die gleichzeitig mehrere Reihen von Flügeln erzeugen, herzustellen und geichmässig und billig zu unterhalten sind, schnelle Diffusion des Elektrolyten durch die ganze Masse und die freie molekulare Ausdehnung der Formen gestatten, Alle diese Eigenschaften findet man nicht bei bekannten Elektroden, besonders nicht bei der von Majert. Die Herstellung der letzteren ist teurer, da sie durch hin- und hergehende Maschinen erzeugt wird, die deshalb langsam arbeiten und nur einen Flügel auf einmal mit Werkzeugen machen, die wegen ihrer besonderen Form schwer herzustellen sind, nicht lange dauern und das Metall des Flügels stark spannen. Der mittlere Kern macht diese Elektrode schwer, während ihre Festigkeit klein ist. Auch erleichtert sie nicht die freie Zirkulation des Elektrolyten.

Bücherschau.

Meyers Grosses Konversations-Lexikon. Ein Nachschlagewerk des allgemeinen Wissens. Sechste, gänzlich neubearbeitete und vermehrte Auflage. Mehr als 148 000 Artikel und Verweisungen auf über 18 240 Seiten Text mit mehr als 11 000 Abbildungen, Karten und Plänen im Text und auf über 1400 Illustrationstafeln (darunter etwa 190 Farbendrucktafeln und 300 selbständige Kartenbeilagen) sowie 130 Textbeilagen. 20 Bände in Halbleder gebunden zu je 10 Mark oder in Prachtband zu je 12 Mark. (Verlag des Bibliographischen Instituts in Leipzig und Wien.)

Der grosse Wert, den Meyers Grosses Konversations-Lexikon für die Technik besitzt, kommt so recht wieder in dem soeben erschienenen XI. Band zum Ausdruck. Alle Gebiete kommen in ihm aufs beste auf ihre Rechnung, und die gewohnte treffliche Illustrierung, die in minutiöser Genauigkeit allen Neuerscheinungen auf maschinellem Gebiet durch hervorragende Holzschnitttafeln gerecht wird, hat auch hier wieder den alten Ruhm der Verlagsanstalt bewährt. Nicht weniger als 70 farbige, schwarze und Kartenbeilagen werden uns beschert, darunter 21 ganz neue, während ein grosser Teil der früheren eine sach- und zeitgemäße Veränderung erfahren hat. Es seien aus dem Gebiet der Maschinentechnik nur folgende, teilweise von Tafeln begleitete Artikel hervorgehoben: „Kompressoren", „Krane" „Kondensation", „Kraftübertragung", „Kuppelungen", „Kurbel", „Kühlen". Aus dem Hüttenwesen bringt uns der chemische Technologe den gleichfalls mit Tafel versehenen Artikel „Kupfergewinnung", ferner in den Artikeln „Kohle", „Kohlensäure", „Kohlenwasserstoffe", „Koks", „Kopale" umfassende Abhandlungen. Zu den vielen in alle Gewerbe reichenden sozialen Fragen gehören auch die der „Krankenkassen", des „Kinderschutzes" und „Kommunismus", die hier ausgiebig Erörterung finden. Für die Betätigung deutscher Pionierarbeit im Ausland ist von grosser Wichtigkeit das Studium der wirtschaftlichen und geographischen Verhältnisse wichtiger Interessengebiete, wie „Kleinasien" (Anatolische Bahn) und des nach dem Friedensschluss für Handel und Industrie sehr zu beachtenden „Korea" sowie des Anteils, den die verschiedenen Kulturvölker an der Kolonisation haben (Artikel „Kolonien", „Kolonialgesellschaft" mit Tafel, „Koloniale Erwerbsgesellschaften", „Kolonialrecht" mit zwei trefflichen Karten, „Konsulate" mit Tafeln, „Konsulare Vertretung Deutschlands im Ausland"). Diese wenigen Hinweise können die Bedeutung und den Wert auch dieses XI. Bandes nur streifen, ein gründlicher Einblick in die in ihnen aufgestapelten Wissensschätze wird ihnen aber voll recht geben.

Zeitschriftenschau.

Das französische Blockelement.[1] Die deutsche Telegraphenverwaltung benutzt für den Mikrophonbetrieb, ausser Sammlern in einigen grösseren Städten, ausschliesslich Trockenelemente, und zwar, nachdem lange die Gassnerschen bevorzugt worden waren, jetzt vornehmlich Hellesensche (Siemens & Halske) und Eggertsche, auch Schneeweiss'sche. Von der französischen Telegraphenverwaltung wird, namentlich auf grössere Entfernungen, das

[1] Vergl. unsere früheren Veröffentlichungen, besonders Centralbl. 1901, Bd. 2, S. 25; 1902, Bd. 3, S. 176.

Digitized by Google

von P. Germain erfundene Blockelement gebraucht. Zur Bereitung der Paste dient Kokosnussfaser, die, nachdem sie gelockert und dabei zugleich widerstandsfähig gegen die im Element vor sich gehenden chemischen Veränderungen (?) gemacht ist, bis zu ihrem eigenen Volumen an Flüssigkeit aufnehmen kann und sie selbst unter beträchtlichem Drucke nicht (?) freigibt. Im vollgesogenen Zustande bietet sie dem Durchgange des Stroms keinen erheblich höheren Widerstand als die Salmiaklösung selbst. Zwischen zwei Zinkplatten liegt eine von pulverisierter Kohle und Braunstein umgebene Kohlenplatte. Der Eichenholzkasten wird paraffiniert und durch Aufschrauben eines Deckels, durch einen erst bei sehr hoher Temperatur erweichenden Lack und durch einen Überzug von undurchlässiger Leinwand hermetisch verschlossen. Innen sind oben und unten Federn angebracht, die gegen das Zink drücken. Bei Type G beträgt der innere Widerstand etwa 0,09 O, die EMK 1,6 V, die Stromstärke im Anfang ohne Widerstand 18 A. Bei Entladurg durch 10 O fiel die Spannung in vier Tagen auf etwa 1,25 V, war nach etwa 20 Tagen 1,20 V., nach etwa 45 Tagen 1,10 V., nach etwa 70 Tagen 1,00 V. und nach 100 Tagen 0,80 V. Dabei wurden 167 A.-Stdn. geliefert. Das Element, mit dem auch die deutsche Telegraphenverwaltung Versuche anstellen will, ist teuer; die Type G kostet 13 M. (!) und wiegt 9 kg (!). Die Erneuerung der Füllung ist mit einem Kostenaufwande von rund 10 M. verknüpft. Die Fabrikantin ist die Société anonyme Pile-Bloc in Montrouge (Seine). (Postal. Rundsch. 1905, Nr. 17; Elektrot. Anz. 1905, Bd. 22, S. 1025—1026; 1 Abb. und 2 Kurven.)

Die neuen galvanischen Elemente N. E. W. der Neuen Element-Werke Hass & Co. erfüllen die Hauptforderung, dass die Elektroden nicht durch feste Körper (unterer Gefässteil, Isolierstäbe, Untersätze usw.) mit einander verbunden sein dürfen. Das Gefäss ist etwa im mittleren Drittel eingezogen. Auf dem so gebildeten inneren Stützring ruhen die mit Isolierlack überzogenen Flanschen des nach aussen federnden Zinkzylinders, der den Boden nicht berührt. Der Kohlenstab steckt unten in einer mittleren Vertiefung des Gefässbodens und wird oben durch einen Verschluss in zentrischer Lage gehalten. Der Verschluss wird bei den auseinandernehmbaren Beutelelementen durch einen Filzteller gebildet, dessen Boden paraffiniert ist, während der nach oben abgebogene federnde und fettige Rand sich dicht an die Gefässwand anpresst. Die Füllelemente werden mit Isosoliermasse so vergossen, dass sich diese auch bei hoher Temperatur nicht senken kann. Das Einfüllrohr hat eine hermetisch schliessende, mit Ventilöffnung versehene Verschraubung. Die Gase entweichen durch ein in der Verschlusskappe eingebettetes imprägniertes Plättchen. Das nicht auskristallisierbare Erregersalz soll bessere Ergebnisse als Salmiak liefern. EMK 1,65—1,60 V., sinkt um 0,05—0,10 V. Die Trockenelemente in Glas- oder Isolierbechern haben einen gallertartigen Elektrolytträger, der keine die Elektrolyse behindernden Stoffe, wie Gips, Mehl, Sägespäne, Leim, Papier usw. enthalten, höchste Leitfähigkeit und stets gleichmässige Konsistenz besitzen soll. (Die Elektrizität 1905, Bd. 14, S. 1384—1385; 3 Abb.)

Der Nickel-Eisen-Accumulator mit unveränderlichem Elektrolyt. Nicht frei von Fehlern, die sich aus dem Vergleich mit anderen Veröffentlichungen ergeben, sind folgende Behauptungen F. Herkenrats: Die W.-St.-Leistung ist beim Edisonsammler wesentlich besser (!) als beim besten leichten Bleiaccumulator. Die Kapazität ist beinahe unabhängig von der Entladestromstärke. Die Ladung kann bequem in $1^1/_2$—2 Stdn. erfolgen. Es werden leicht 500 und mehr Entladungen erzielt ohne Kapazitätsrückgang. Der Accumulator ist vollständig unempfindlich gegen rücksichtslose Behandlung. Wirkungsgrad und Nutzeffekt sind schlechter als beim Bleisammler; die Raumbeanspruchung ist etwa die gleiche. Es ist nur das durch die Gasung verbrauchte Wasser zu ersetzen. Sulfatierung und Krümmen der Platten sowie Herausbröckeln der Massen aus den Trägern (!) ist ausgeschlossen. Die Herstellungskosten dürften sich bei Erzeugung in grossem Massstabe nicht (!) viel (!) höher stellen als beim Bleiaccumulator. (Elektrot. Neuigk.-Anz. 1905, Bd. 9, S. 87; Elektroch. Ztschr. 1905, Bd. 12, S. 149.)

Mitteilungen aus verwandten Industrien.

Funkensicheres Isoliermaterial. Die gebräuchlichen Isoliermaterialien, die als Ersatz für Hartgummi Verwendung finden, bestehen in der Regel aus Harzen, imprägniertem Papier und ähnlichen Stoffen. Alle diese Materialien sind ebenso wie der reine Hartgummi ziemlich leicht brennbar und bereits bei relativ niedriger Temperatur entflammbar. Diejenigen Stoffe, die gegen hohe Temperaturen widerstandsfähig sind, haben wiederum in der Regel den Nachteil eines nur geringen Isolationswiderstandes, geringer Durchschlagsfestigkeit und hoher Feuchtigkeitsaufnahme. Porzellan, das als einziges Isolationsmaterial Isolierfähigkeit und Feuerfestigkeit vereinigt, hat den grossen Nachteil, nicht bearbeitungsfähig zu sein. Nach vielen Versuchen ist es der Allgemeinen Elektricitäts-Gesellschaft gelungen, ein Material herzustellen, das aus einer innigen mechanischen Verbindung eines hochisolierenden mit einem weniger gut isolierenden, aber funkensicheren Stoffe besteht, die in der Weise erfolgt, dass die charakteristischen Eigenschaften beider Materialien zur Geltung kommen, ohne dass das homogene Gefüge des Ganzen gestört ist. Zu diesem Zwecke werden auf Platten aus gutem Isoliermaterial — vorwiegend Vulkanasbest oder Tenacit — Schichten aus einem funkensicheren Stoffe, wie Asbest, aufgepresst. Bei der Herstellung ist der Druck so stark gewählt, dass ein allmählicher Übergang aus den unverbrennbaren in die hochisolierenden Stoffe stattfindet und die entstehende Isolationsplatte ein Ganzes bildet. Für gewisse Zwecke genügt es auch, die Platten mit einer funkensicheren Schicht auf nur einer Seite zu versehen. Wenn es darauf ankommt, einen Stromübergang an den Rändern zu verhindern, so lässt man entweder die funkensichere Oberflächenschicht oder aber die isolierende Mittelschicht nicht ganz bis zum Rande durchgehen. Die Kombination wird nicht nur in Form von Platten, sondern auch in Formstücken hergestellt. Das Anwendungsgebiet dieses

Digitized by Google

Materials wird überall da liegen, wo, unter gleichzeitiger Forderung großer elektrischer Beanspruchungsfähigkeit, hohe Temperaturen resp. direkte Berührung mit dem elektrischen Lichtbogen in Frage kommt, also als Schutzkasten für Sicherungen, als Zwischenwände für Hochspannungsschalter und Automaten sowie ähnliche Anwendungen.

Geschäftliche und Handels-Nachrichten.

Schweizerische Accumulatorenwerke Tribelhorn A.-G., Olten (Schweiz). Die ausserordentliche Generalversammlung hat den Antrag des Verwaltungsrates auf Liquidation der Gesellschaft gutgeheissen. Bekanntlich ist der Betrieb auf Grund eines mit der Accumulatorenfabrik Oerlikon abgeschlossenen Vertrages schon seit längerer Zeit eingestellt. (El. Anz.)

„Varta" Accumulatoren-Gesellschaft m. b H., Berlin NW. 6., sandte uns ihre Preisliste Nr. 14 (1905) über Taschenlampen und Kleinbeleuchtung zu.

Die **Chicago Battery Co.,** ist in Jersey City mit 125 000 $ Kapital von Francis H. Howland, Charles L. Young und Benjamin J. Downed begründet worden.

Die **Columbia Battery Co.** wurde in Milwaukee, Wis., zur Fabrikation von Traktionsaccumulatoren begründet.

Neue englische Firmen. Improved Electric Supplies Ltd., 7 Great Newport-Street, London, W.C., 15 000 £. — Consolidated Supply Co. Ltd., Broad-street House, London, E.C., 50 000 £.

Berlin. Gelöscht wurde die Ges. m. b. H. Continental Elektro-Licht- und Accumulatoren-Fabrik, Patent Sedneff, Petersburg.

Patentlisten.

Deutschland.

Anmeldungen.

Kl. 21 c. S. 19 972. Elektrische Zugbeleuchtungsanlage mit einer Batterie und von den Wagenachsen angetriebenen Stromerzeugern. Siemens - Schuckert Werke G. m. b. H., Berlin. — 25. 8. 04. (R.-A. 9. 10. 05.)

Kl. 21 c. S. 20 244. Spannungsregelung eines mit wechselnder Drehzahl angetriebenen Gleichstromerzeugers, der gleichzeitig zum Aufladen einer Accumulatorenbatterie und zum Speisen von anderen Stromverbrauchsapparaten dient. Siemens - Schuckert Werke G. m. b. H., Berlin. — 12. 11. 04. (R.-A. 12. 10. 05.)

Kl. 21 b. K. 26 545. Einrichtung zum gemeinschaftlichen Füllen und Entleeren der Zellen von galvanischen Batterien. Pierre Joseph Kamperdyk, New York; Vertr.: A. du Bois Reymond und Max Wagner, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 13. — 30. 12. 03. (R.-A. 23. 10. 05.)

Kl. 21 c. P. 17 040. Verfahren zur elektrischen Beleuchtung von Eisenbahnzügen mittels einer für mehrere Wagen gemeinsamen Stromerzeugeranlage. Fa. Julius Pintsch, Berlin. — 17. 3. 05. (R.-A. 23. 10. 05.)

Zurücknahme einer Anmeldung.

Wegen Nichtzahlung der vor der Erteilung zu entrichtenden Gebühr gilt folgende Anmeldung als zurückgenommen.

Kl. 21 b. O. 4345. Elektrischer Sammler mit Halogen als Depolarisator und einer Halogenverbindung als Elektrolyten. — Bekannt gemacht R.-A. 10. 7. 05.

Erteilung.

Kl. 42 i. 165 512. Kombiniertes Thermoelement besonders zum Messen hoher Temperaturen. William Henry Bristol, Hoboken, V. St. A.; Vertr.: F. C. Glaser, L. Glaser, O. Hering und E. Peitz, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 68. — 28. 6. 04.

Löschungen
infolge Nichtzahlung der Gebühren.

Nr. 139 170, 162 668.

Gebrauchsmuster-Eintragungen.

Kl. 21 b. 260 697. Gehäusekörper mit gesonderten Hohlräumen zur Aufnahme der Elemente für Taschenbatterien. „Star" Gesellschaft für elektrische Industrie m. b. H., Hamburg. — 4. 9. 05. St. 7910. (R.-A. 9. 10. 05.)

Kl. 21 b. 260 698. Taschenbatterie, deren Elemente in Isolierhülsen einer mit Kontaktfedern versehenen Kopfplatte einzeln auswechselbar eingesteckt sind. „Star" Gesellschaft für elektrische Industrie m. b. H., Hamburg. — 4. 9. 05. St. 7911. (R.-A. 9. 10. 05.)

Kl. 21 b. 261 181. Batterie, bei welcher die Elemente mit ihrem oberen Teil in einer Kapsel aus Isoliermaterial vergossen sind und die Streifen zwischen den einzelnen Elementen nach unten hin vorstehen, so dass die Batterie im Wasser auf diesen Streifen aufstehen kann. Carl Müller, Gross-Lichterfelde, Chausseestr. 85 b. — 25. 4. 05. M. 19 423. (R.-A. 16. 10. 05.)

Kl. 63 c. 261 225. Aufzugsvorrichtung zum Auswechseln von Accumulatorenbatterien für Elektromobile, bei welcher ein Aufzug in seiner tiefsten Stellung mit der Sohle mehrerer Gänge in Verbindung steht. Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin. — 17. 8. 05. A. 8427. (R.-A. 16. 10. 05.)

Kl. 21 b. 261 513. Gehäuse aus leichtem, nicht leitendem Material zur Aufnahme von Taschenbatterien. „Star" Gesellschaft für elektrische Industrie m. b. H., Hamburg. — 4. 9. 05. St. 7909. (R.-A. 23. 10. 05.)

Kl. 21 b. 261 780. Kontaktfeder für Taschenbatterien, deren eines Ende als Ring zur Aufnahme der Lampenfassung, und deren anderes Ende als Druckknopf ausgebildet ist, mit in der Mitte ausgeschnittener, abwärts gebogener Kontaktzunge. „Star" Gesellschaft für elektrische Industrie m. b. H., Hamburg. — 19. 9. 05. St. 7944. (R.-A. 23. 10. 05.)

Kl. 21 b. 262 183. Saugbatterie, bei welcher im Boden der Elemente einseitig ein Loch angeordnet ist, an dessen Rand das Fliesspapier Wasser ansaugt. Kalies & Engelbert, Berlin. — 27. 7. 05. K. 25 809. (R.-A. 23. 10. 05.)

Grossbritannien.

Vorläufige Patente.

19 853. Verbesserungen an elektrischen Sekundärelementen für Triebzwecke. Walter Nathaniel Caton, The Hill, Bakewell, Derbyshire. — 2. 10. 05.

19 866. Mit Ladeanlage verbundenes Elektromobil. Peter Kopp, 41 Grosvenor-mews, New-Bond-street, London. — 2. 10. 05.

Digitized by Google

14 660 A. Verbesserungen an elektrischen Dampfgleichrichtern und Lampen für Wechselstrom. Francis Harrison, London. — 3. 10. 05. (Priorität vom 17. 7. 05.)

20 143. Verbesserungen an galvanischen Elementen oder Accumulatoren. Douglas Hamilton Whitehead und Quinton Marinon, London. — 5. 10. 05.

Angenommene vollständige Beschreibungen.

1904:

26 374. Selbsttätige elektrische Schalter, besonders zum Laden elektrischer Accumulatoren. Leitner, Lucas und Hill.

Österreich.

Mitgeteilt vom Patentanwalt Dr. Fritz Fuchs, dipl. Chemiker und Ingenieur Alfred Hamburger, Wien VII, Siebensterngasse 1.

Erteilungen.

Kl. 21 b. Edison, Thomas Alva, Llewellyn Park V. St. A. Verfahren zur Herstellung von Eisenelektroden für Sammler. Das nach dem Verfahren des Hauptpatentes Nr. 10 321 bezw. ersten Zusatzpatentes Nr. 15 248 hergestellte fein verteilte Eisen wird durch Benetzen mit Wasser unter Luftabschluss seiner pyrophoren Eigenschaften beraubt. — Ang. 1. 3. 04 A. 1198-04 mit der Prior. der Anmeldung A. 63-03, d. i. vom 6. 1. 03.

Kl. 21 b. Nr. 20 181. Graham, Charles Henry, und Bouton, George Dickson, in Philadelphia. Galvanisches Element mit einer einzigen Erregerflüssigkeit, dadurch gekennzeichnet, dass die eine der Elektroden von allen Seiten mit einer vollen leitenden, von den Elektroden isolierten Scheidewand derart umgeben ist, dass eine Bewegung des Elektrolyten von einer Elektrode zur anderen nur um die Unterkante der unten offenen Scheidewand stattfinden kann. Bei einer Ausführungsform soll die Scheidewand die positive Elektrode umgeben und von deren Kanten weiter abstehen als von deren Seitenwänden. — Ang. 17. 6. 1902. A. 3273-02.

Ungarn.

Mitgeteilt von Dr. Béla von Bittò, Budapest.

Bekanntmachung.

33 185. Zusatz. Verfahren zur Regenerierung von Accumulator-Elektroden mit verminderter Kapazität und zur Verhütung der Kapazitätsverminderung bei neuen Elektroden. — 26. 7. 1905.

Vereinigte Staaten von Amerika.

800 619. Umkehrbares galvanisches Element. Charles B. Askew, Chicago, Ill. — 24. 8. 03; Ser.-Nr. 170 525; pat. 3. 10. 05.

800 638. Sammler. William Gardiner (zu $^{151}/_{200}$ übertragen auf Universal Electric Storage Battery Co.), Chicago, Ill. — 11. 6. 04; Ser.-Nr. 212 135; pat. 3. 10. 05.

Ausschreibungen.

Bau einer elektrischen Bahn in Karlsbad (Böhmen). Das Eisenbahnministerium hat der Stadtgemeinde Karlsbad die Bewilligung zur Vornahme technischer Vorarbeiten für eine mit elektrischer Kraft zu betreibende Eisenbahn niederer Ordnung mit gemischtem Betriebssystem vom Helenenhofe zur Stephaniewarte in Karlsbad auf die Dauer von sechs Monaten erteilt. (Öst. Zentr.-Anz.)

Spanien. Die Einrichtung eines Automobilfahrdienstes zur Personen- und Warenbeförderung zwischen Haro und Ezcaray wird geplant. Näheres durch Charles Serres in Haro. (Comm. Intell.)

Ausnutzung von Wasserkraft in Mexiko. Der Minenbesitzer J. Ayanegui, in der Stadt Mexiko, Zuleta 3, wohnhaft, hat die Genehmigung nachgesucht, die Wasserkraft des Ameca-Flusses für Zwecke seiner noch zu errichtenden Silberverquickungsanstalten ausnutzen zu dürfen. (Diario Oficial.)

Bau einer elektrischen Strassenbahn in Osaka (Japan). Die Stadtverwaltung von Osaka hat kürzlich von dem Ministerium des Innern die endgültige Genehmigung zum Bau einer elektrischen Strassenbahn erhalten. Die neue Bahn (Oberleitungs-System) wird an die bereits im Betriebe befindliche elektrische Bahn, die die Stadt mit dem neuen Hafen verbindet, angeschlossen werden. Die Baukosten sind auf 8 Millionen Mark veranschlagt worden. (Bericht des Kais. Konsulats in Kobe.)

Die Konzession für die elektrische Beleuchtung von Ilhèos (Brasilien, Staat Bahia) ist von dem Conselho Municipal an Manoel da Silva Santos auf die Dauer von 40 Jahren vergeben worden. Der Konzessionsinhaber erhält gleichzeitig das Recht zur Versorgung der Stadt mit elektrischer Energie zu industriellen Zwecken und zur Ausnutzung der Wasserfälle des Rio Itabuna. (Rev. Comm., Rio de Janeiro.)

Bau und Betrieb einer elektrischen Beleuchtungsanlage in São Luiz do Maranhão (Brasilien). Angebote nimmt die Intendencia Municipal bis zum 16. Dezember 1905 entgegen. Als Vergütung für die öffentliche Beleuchtung sollen mindestens 70000 $ gezahlt werden. (The Braz. Rev.)

Die Konzession für den Betrieb der elektrischen Strassenbahn in Porto (Portugal) soll vergeben werden. Angebote nimmt die Stadtverwaltung bis zum 8. November 1905 entgegen. Vorläufige Kaution: 100 Contos de Reis. (Mon. des Int. Mat.)

Spanien. Die Konzession für eine elektrische Strassenbahnlinie in Zaragoza (Verlängerung der Torrero-Linie) ist an die Sociedad Los Tranvías de Zaragoza verliehen worden. (Gaceta de Madrid.)

Beschaffung und Montierung einer elektrischen Stromleitung sowie Installation einer elektrischen Beleuchtung in Spanien. Am 30. November 1905 soll die Beschaffung und Montierung der elektrischen Stromleitung für den Antrieb von feststehenden Dreh- und Laufkranen sowie die Installation der elektrischen Beleuchtung in den Hafenschuppen der Mole „Barceloneta" in Barcelona vergeben werden. Angebote (auf spanischem Stempelpapier) sind bis spätestens 30. November 1905 an die Junta de Obras del puerto de Barcelona zu richten. Kaution 2000 Pesetas. Die Pläne sowie das Bedingungsheft liegen im Sekretariat des Hafenausschusses zur Einsicht aus. (Nach Mitt. d. österr.-ungar. Konsulats in Madrid.)

Verantwortlicher Redakteur: Dr. Franz Peters in Gross-Lichterfelde-West. — Verlag: Gross-Lichterfelde-West, Bellevuestr. 40.
Druck der Nauck'schen Buchdruckerei, Berlin S. 14.

Digitized by Google

Centralblatt für Accumulatoren
-Technik und verwandte Gebiete.

Internationales Organ
für die Industrie der Primär- und Sekundärelemente und ihre Hilfs- und Anwendungstechniken.

VI. Jahrgang. 15. November 1905. Nr. 142 (VI, 22).

ÜBER DEN WIDERSTAND VON BLEI-ANTIMON-LEGIERUNGEN FÜR ACCUMULATORENGITTER.

Von *Georges Rosset*, Paris.[1]

(Nachdruck verboten.)

Wir haben bereits in einem früheren Aufsatze[2] zwei ebenso einfache wie schnelle Methoden zur Bestimmung der Zusammensetzung von Blei-Antimon-Legierungen für Accumulatorengitter beschrieben, Methoden von hinreichender Genauigkeit, wie sie ihre Einfachheit und ihre Ausführbarkeit ohne Laboratoriumsapparate kaum erhoffen liess. Man könnte daran denken, für die Bestimmung des Widerstandes der Blei-Antimon-Legierungen eine ähnliche Methode zu finden, die leicht in einem, selbst etwas primitiven elektrotechnischen Laboratorium, wie es alle Accumulatoren-Fabriken besitzen, ausführbar wäre und genügend empfindlich ist, wenn man die folgenden Werte, die für reines Blei und reines Antimon bestehen, in Betracht zieht:

	Widerstand bei 0° C in Ohm-ccm.
Blei gepresst	0,000019630
Antimon gepresst . . .	0,000035500,

was einem annähernden Verhältnis von 1 : 2 gleichkommt.

Der Widerstand der Blei-Antimon-Legierungen, der Gegenstand dieser Untersuchungen sein soll, zeigt leider, dass die alleinige Bestimmung des Legierungswiderstandes nicht genau genug und ausreichend wäre, besonders bei dem Verhältnis von 10%, wie es gewöhnlich praktisch in Betracht kommt, bei dem das Maximum der Kontraktion der Legierung eintritt und der Widerstand durch ein relatives Maximum geht.

Einem gleichen Wert des Widerstandes entsprechen demnach zwei Werte der Zusammensetzung, zwischen denen man ohne Anwendung einer Hilfsmethode nicht wählen könnte. Ferner sind wegen dieses Maximums die Unterschiede bei 10% gering. Wir werden indessen sehen, dass die Bestimmung des Widerstandes sehr wertvoll ist, da sie in glücklicher Weise die Methoden zur Bestimmung der Dichte und der Härte vervollständigt, so dass die drei Methoden als harmonisches Ganzes sich wechselseitig ergänzen, um die Gegenwart einer Verunreinigung festzustellen, z. B. von Zinn oder von einem Oxyd, das in der Legierung infolge eines lange Zeit bei hohen Temperaturen aufrechterhaltenen Schmelzens aufgelöst ist.

Praktische Ausführung der Widerstandsmessung.

Die zu messenden Widerstände werden immer sehr gering sein. Man könnte sie daher nur mit hinreichender Genauigkeit durch Messen des Spannungsabfalles E bestimmen, der durch einen Strom I hervorgerufen wird, der den zu bestimmenden Widerstand R durchläuft, d. h. mit Hilfe eines Amperemeters und eines Voltmeters. Man verfügt aber heutzutage in den meisten industriellen elektrotechnischen Laboratorien über Shunt-Amperemeter, d. h. Galvanometer von sehr geringem Widerstand (z. B. etwa 0,4 O.) und hoher Empfindlichkeit, da ein Strom von 50 Milliampere, d. h. die Anwendung einer Spannung von 0,4 O. × 0,05 A. = 0,02 V. für die ganze Ablenkung genügt.

Man wird also den sehr geringen Widerstand der Legierung experimentell messen, indem man einen Streifen dieser Legierung von bestimmter Länge in Serie mit einem Shunt des Amperemeters von geeigneter Grösse schaltet, dessen Widerstand bekannt und im allgemeinen auf dem Apparat angegeben ist. Lässt man durch dieses ganze System einen konstanten Strom gehen, so kann man die Ausschläge des Galvanometers bestimmen, das erst auf den Shunt von bekanntem Widerstand R und dann an den unbekannten Widerstand R' geschaltet wird.

Bezeichnet man die Ausschläge mit D und D', und nimmt man an, dass die Ausschläge direkt proportional den angewendeten Spannungen sind, so hat man:

[1] Nach dem am 22. Oktober 1905 eingegangenen Original übersetzt. W.

[2] Centralbl. 1905, S. 139—142; S. 153—158; S. 190.

Digitized by Google

$$D = R \times I$$
$$D' = R' \times I,$$
$$\text{d. h. } R' = R \times \frac{D'}{D}.$$

Man muss grosse Aufmerksamkeit auf die Herstellung guter Kontakte verwenden, damit der Widerstand der Kontakte praktisch gleich Null ist. Ebenso muss man an den biegsamen Drähten des Amperemeters, deren Länge unveränderlich bleiben muss, vollkommene Kontakte haben.

Um diese Bedingungen zu erfüllen, wird es sehr zweckmässig sein, gleichzeitig zwei Shunts des Amperemeters zu benutzen, von denen der eine der Ablesung entsprechend ist, der andere beliebig, und zwischen diese beiden Shunts den Streifen der Legierung, deren Widerstand bestimmt werden soll, in Serie zu schalten. Die Shunts können sehr gut auf diese Art einen Leiter in Serie aufnehmen und haben zu diesem Zweck entweder eine Unterlagsscheibe, die mit einer Schraubenmutter versehen ist, oder eine Öse mit Schraube, die einen guten Kontakt sichert. Die leicht konischen Enden der biegsamen Drähte des Amperemeter-Galvanometers haben ebenfalls an diesen Shunts ihre gewöhnlichen Ösen, und, dank dem gleichzeitigen Gebrauch der beiden Shunts, befinden sich diese Ösen ebenfalls auf beiden Seiten des zu messenden Widerstandes. Die Forderung guter Kontakte ist demnach sehr leicht zu erfüllen.

Es ist von Wichtigkeit, niemals zu vergessen, das so im Nebenschluss an den Widerstand während des Versuches angeschlossene Galvanometer auszuschalten, bevor dieser Widerstand entfernt wird: andernfalls würde sich natürlich das Galvanometer-Amperemeter plötzlich in Serie an die Stromquelle geschaltet befinden, wie ein Galvanometer-Voltmeter; da sein innerer Widerstand sehr gering ist (0,4 O. zum Beispiel) und nur einen Strom von 0,050 A. vertragen kann, würde der Apparat demnach geschädigt und unrettbar verloren sein.

Herstellung des Probestreifens für den Versuch.

Selbstverständlich kann es sich nicht darum handeln, ein Probestück von geometrisch exakter Form herzustellen, doch wird man sich das leichte Schmelzen und den Fluss der Legierung zunutze machen, um einen Stab von geeigneten Dimensionen herzustellen. Zu diesem Zweck wird man als etwa 40 cm langen Stab ungefähr 100 g der Legierung giessen. Man wird also einen Stab von ungefähr 0,25 qcm mittleren Querschnitts erhalten, d. h. von ungefähr: $0{,}00003\ \text{O} \times \frac{1}{0{,}25\ \text{qcm}} = 0{,}00012\ \text{O}$ auf 1 cm Länge, d. h. 0,0036 O auf 30 cm, ein völlig ausreichender Widerstand, da ja ein Shunt von 20 Ampère z. B. 0,002 O hat.

Man bringt an diesem Stab zwei Marken in einer bestimmten Entfernung l, z. B. von 20 bis 30 cm an, schneidet den Stab 1 bis 2 cm über diese Marken hinaus ab und richtet diese äusseren Enden so her, dass sie in die Ösen der Shunts passen, derart, dass zwischen den Ösen der beiden Shunts die genau bestimmte Länge l liegt. Man zieht dann die Kontakt-Schrauben an, lässt durch die Anordnung einen geeigneten und konstanten Strom fliessen und bestimmt die Ausschläge D und D', von denen weiter oben die Rede gewesen ist.

Bestimmung des mittleren Querschnittes.

Diese Bestimmung ist unbedingt erforderlich, um den Widerstand des zum Versuch benutzten Stabes feststellen zu können. Den Querschnitt geometrisch zu bestimmen, würde beträchtliche Fehler ergeben, selbst wenn man z. B. einen Stab eines in die Form gegossenen Gitters nimmt, weil der sehr geringe Fehler an dem Querschnitt multipliziert wird mit der Länge und mit den kleinen unbekannten Ungleichheiten der tatsächlichen Querschnitte.

Man kann jedoch sehr genau den mittleren Querschnitt bestimmen, indem man das Volumen durch die Länge dividiert. Man misst das genaue Volumen des Versuchsstabes, indem man ihn an den beiden Marken abschneidet und die Verdrängung des Wasservolumens in einem graduierten Gefäss bestimmt, ebenso, wie wir es in dem Aufsatz über die Dichte der Legierung beschrieben haben. Mit einer Glasglocke oder einer in $^1/_{10}$ ccm geteilten Bürette ist die erreichte Annäherung völlig genügend. Vor der Bestimmung des Volumens wägt man bis auf die Dezigramme. Dann kann man die Dichte der Legierung berechnen.

Selbstverständlich erfordert die Bestimmung des mittleren Querschnittes durch Messen des Volumens vom elektrischen Standpunkt aus, dass der Stab von durchaus konstantem Querschnitt und ohne erhebliche Ungleichheiten ist.

Versuchs-Ergebnisse.

Die folgende Tabelle fasst die Versuche zusammen, die wir unter den oben beschriebenen Bedingungen an Blei und an Blei-Antimon-Legierungen von verschiedenem Prozent-Gehalt gemacht haben. Wir möchten noch bemerken, dass es von Vorteil sein dürfte, die Stäbe von wesentlich grösserem Volumen herzustellen, als es bei diesen Versuchen der Fall ist, damit die Bestimmung des Volumens und ebenso die des mittleren Querschnittes genauer ausgeführt werden kann.

Digitized by Google

Zusammensetzung der Legierung	Länge des Stabes l cm	Widerstand des Shunts R Ohm	Ausschläge mit dem Shunt D	Ausschläge mit der Legierung D'	Widerstand des Legierungsstabes $R'=R\times\frac{D'}{D}$ Ohm	An seinen Marken abgeschnittener Stab Gewicht P g	An seinen Marken abgeschnittener Stab Volumen V ccm	Spezif. Gewicht der Legierung $d=\frac{P}{V}$	Sb aus der Dichte gefunden %	Mittlerer Querschnitt $S=\frac{V}{l}$ qcm	Widerstand der Legierung in Ohm-ccm, bei gewöhnlicher Temperatur $\varrho=R'\times\frac{S}{l}=R'\times\frac{V}{l^2}$ Ohm	Bemerkungen
Blei gewalzt . .	33,13	0,002	22,25	37,5	0,00337	81,4	7,15	11,38	0	0,216	0,000021 95	
	30,1	0,002	28	43,75	0,003 125	72,0	6,35	11,34	0	0,211	0,000021 90	
Blei geschmolzen .	30	0,002	17,75	43,25	0,00488	45,6	4,05	11,3	0	0,135	0,000022 06	
Legierung mit:												
1% Sb	40	0,002	19	52,5	0,005 526	80,45	7,20	11,2	1	0,180	0,000024 867	
2½% „	30	0,002	17	32,5	0,003 824	74,15	6,65	11,16	2½	0,2216	0,000028 244	
5% „	20	0,002	18,25	23,25	0,002 548	55,7	5,10	10,92	5	0,255	0,000032 487	
10% „	30	0,002	19,33	60	0,006 828	52,1	4,90	10,63	10	0,1633	0,000037 14	
15% „	25	0,002	20	80,5	0,00805	26,7	2,60	10,27	15	0,104	0,000033 488	
	30	0,002	20	71	0,0071	43,6	4,25	10,26	15	0,1416	0,000033 512	
20% „	30	0,002	20	92,5	0,00925	34,15	3,45	9,9	21	0,115	0,000034 41	Mittel: 0,000 036
	30	0,002	20	63	0,0063	54,05	5,40	10,01	19,5	0,180	0,000037 8	
25% „	30	0,002	20	73	0,0073	46,9	4,90	9,57	25	0,163	0,000039 712	
30% „	25	0,002	20	82	0,0082	31,6	3,35	9,4	30	0,134	0,000043 952	
	25	0,002	19,5	62,25	0,00638	40,4	4,30	9,4	30	0,172	0,000043 89	
10,6% „	40	0,002	20	92	0,0092	67,0	6,30	10,63	10,6	0,1575	0,000036 2	
10,6% Sb + 1% Sn	30	0,002	20	70	0,0070	45,8	4,35	10,53	—	0,145	0,000033 81	
Legierung für Gitter	30	0,002	20	70	0,0070	43,4	4,0	10,78	—	0,1333	0,000031 15	
	30	0,002	19,25	53	0,005 506	53,4	5,0	10,68	—	0,1666	0,000030 558	

Die Kurve in Fig. 345, die einen Knickpunkt zwischen 15 und 20% Antimon aufweist, versinnbildlicht diese Ergebnisse und zeigt das Vorhandensein eines relativen Widerstands-Maximums bei 10%

Man bemerkt an der Kurve auch, wie schnell der Widerstand bei den geringen Mengen an Antimon wächst, die ungefähr zehnmal mehr bewirken, als sie es nach dem Gesetz der Gemische tun sollten,

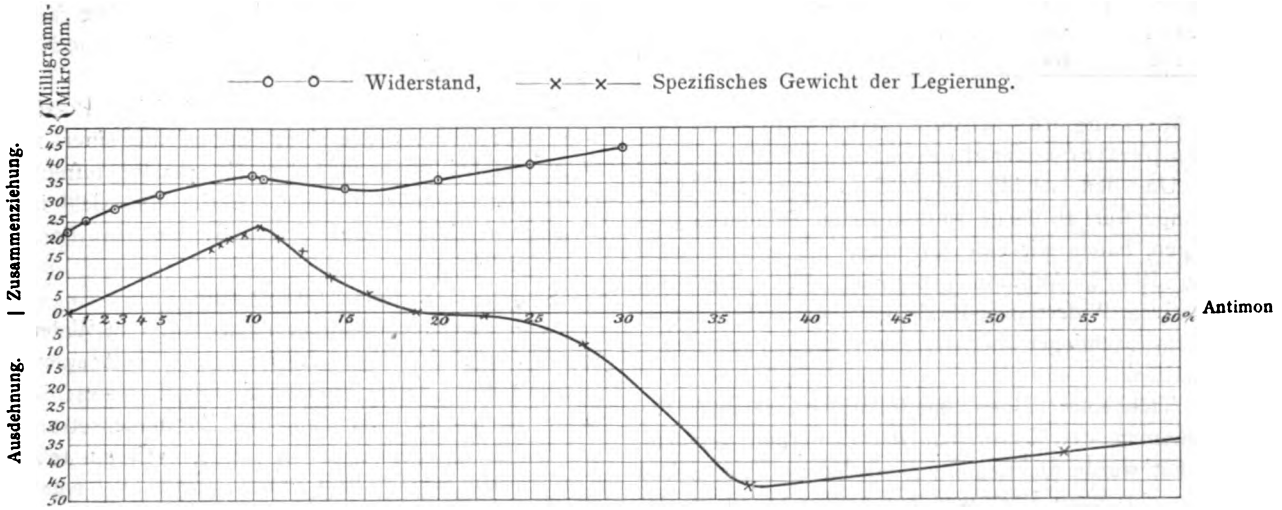


Fig. 345.

Antimon, d. h. für die Legierung, die das Kontraktions-Maximum besitzt, und die entsprechen soll einer wohl definierten kristallisierten Verbindung, ohne Zweifel dem Eutektikum, dessen Vorhandensein wir in einem früheren Aufsatz[1] nachgewiesen haben.

[1] Centralblatt 1905, Bd. 6, Nr. 4, S. 38.

was die Bildung einer definierten kristallinischen Verbindung im Innern der Legierung bestätigt.

Die folgende Tabelle gibt die verschiedenen spezifischen Gewichte von Bleiantimonlegierungen nach Riche und gestattet, die Kurve der verschiedenen spezifischen Gewichte als Funktion des Prozentgehaltes an Antimon zu ziehen. Man bemerkt das

Digitized by Google

Zusammenfallen der interessanten Punkte dieser beiden Kurven: des Kontraktions- und Widerstands-Maximums der Legierung, das bei dem gleichen Gehalt an Antimon erfolgt, und den Knickpunkt der Widerstandskurve, der in der Nähe des Punktes eintritt, wo die andere Kurve Null wird, d. h. bei einem Antimongehalt, für den die Legierung ohne Volumenänderung sich bildet.

Zusammensetzung der Legierung		Spezif. Gewicht		Differenzen	Bemerkungen
Formel in Äquivalenten	Prozentgehalt an Antimon	berechnet nach dem Gesetz der Gemische	experimentell gefunden		
Pb	0	—	11,37	—	
Sb Pb^{14}	7,65	10,785	10,802	+ 0,017	
Sb Pb^{13}	8,19	10,746	10,761	+ 0,018	
Sb Pb^{12}	8,81	10,702	10,722	+ 0,020	
Sb Pb^{11}	9,54	10,652	10,673	+ 0,021	
Sb Pb^{10}	10,39	10,592	10,615	+ 0,023	Contraktions-Maximum der Legierung
Sb Pb ^{9}	11,41	10,521	10,541	+ 0,020	
Sb Pb ^{8}	12,66	10,438	10,455	+ 0,017	
Sb Pb ^{7}	14,21	10,335	10,344	+ 0,009	
Sb Pb ^{6}	16,19	10,206	10,211	+ 0,005	
Sb Pb ^{5}	18,82	10,040	10,040	0	
Sb Pb ^{4}	22,47	9,819	9,817	— 0,002	
Sb Pb ^{3}	27,88	9,510	9,502	— 0,008	
Sb Pb ^{2}	36,70	9,046	8,999	— 0,047	Ausdehnungs-Maximum der Legierung
Sb Pb	53,69	8,271	8,233	— 0,038	
Sb ^{2} Pb	69,87	7,651	7,622	— 0,029	
Sb ^{3} Pb	77,67	7,385	7,361	— 0,024	
Sb ^{4} Pb	82,26	7,237	7,217	— 0,020	
Sb	100	—	6,71	—	

Wirkung des lange Zeit und bei hoher Temperatur aufrecht erhaltenen Schmelzens.

Um den schädlichen Einfluss einer bei hoher Temperatur zu lange stattfindenden Schmelzung zu zeigen, haben wir eine Legierung mit einem Gehalt von 10,6% Antimon genommen, d. h. mit dem relativen Widerstands-Maximum, und haben sie in einem Eisentiegel über der Gasflamme im Schmelzen erhalten.

Nach einer halben Stunde wurde eine erste Bestimmung der Konstanten der Legierung gemacht, darauf wurde die Legierung wieder zum Schmelzen gebracht; nach einer weiteren halben Stunde wurde eine zweite Bestimmung vorgenommen.

Die folgende Tabelle gibt die Resultate dieser Bestimmungen.

Aus diesen Zahlen geht hervor, dass ein verlängertes Schmelzen bei hoher Temperatur, das den Beginn einer oxydierenden Röstung darstellt, folgende Veränderungen hervorruft, die durch die Verflüchtigung des Antimons in Form des Oxydes (weisse Dämpfe) und durch die Auflösung des Oxydes in der Masse der Legierung veranlasst sind: Der Widerstand fällt,

	Ursprüngliche Legierung mit 10,6% Antimon	Nach ½ stündigem Schmelzen bei hoher Temperatur	Nach 1 stündigem Schmelzen bei hoher Temperatur
l	40 cm	30 cm	30 cm
R	0.002 O.	0.002 O.	0.002 O.
D	20	20	20
D′	92	101,5	95
R′	0,0092 O.	0.01015 O.	0.0095 O.
P	67,0 g	34,9 g	33,9 g
V	6.30 ccm	3,30 ccm	3,20 ccm
S	0,1575 qcm	0,110 qcm	0,107 qcm
ϱ	0.0 000 362	0.00 003 725	0,000 033 915
d	10,63	10.58	10.59
Härte: 18.2 kg		diese Legierung: 7,8mm d 1,871mm h und 15%: 7,5mm d 1,693mm h Härte = $19\times\frac{1,693}{1,871}=17,1$ kg	diese Legierung: 5,9mm d 0,963mm h und 15%: 5,6mm d 0,856mm h Härte = $19\times\frac{856}{963}=16,7$ kg

nachdem er infolge der Gegenwart des aufgelösten Oxydes leicht gestiegen ist, unmittelbar darauf durch die Verflüchtigung des Antimons, und die Kurve nähert sich dem reinen Blei. Die Dichte scheint sich wenig zu ändern, da das Antimon in der Legierung durch aufgelöste Oxyde ersetzt ist. Doch ist es zu beachten, dass die bei diesen Versuchen gemessenen Volumina zu gering sind, um eine genügende Genauigkeit zu geben. Die Härte fällt, so dass die Legierung mehr und mehr ihre mechanische Widerstandsfähigkeit verliert.

Man weiss in der Tat aus der täglichen Praxis, wie zerbrechlich Gitter sind, die so aus einer zu lange und bei einer zu hohen Temperatur aufrecht erhaltenen Schmelze gegossen sind. Man sieht im Mikroskop Granulationen von Oxyden in Form einer Kugel.

Zusammenfassung.

Die gegebenen Ausführungen über den Widerstand von Blei-Antimon-Legierungen für Accumulatoren-Gitter zeigen, dass die Bestimmung des Widerstandes zur Erkennung der Zusammensetzung der Legierung nicht genügen würde, weil ein relatives Maximum an Widerstand gerade bei einem Gehalt von 10%, wie er gewöhnlich in Frage kommt, eintritt. Jedoch sieht man aus dem Gesamtergebnis dieser Untersuchungen, dass das Gemisch bei 10% Antimon um so reiner ist, je mehr sich die Dichte der dabei erforderten nähert, und dass gleichzeitig die Härte, ebenso wie der Widerstand, gross und normal ist, während anormale Werte für mindestens einen dieser Faktoren auf die Gegenwart von fremden Verunreinigungen oder von aufgelöstem Oxyd hinweisen.

Digitized by Google

Zwischenlage zur Trennung der Elektroden alkalischer Stromsammler unter Verwendung von Zellulosederivaten.

Von Kölner Accumulatorenwerke Gottfried Hagen.

D. P. 165 233 vom 3. August 1904, Kl. 21b; ausg. 7. 11. 05.

Die Trennung von Elektroden alkalischer Stromsammler geschieht durch Zwischenlagen von sogenannter Kunstseide, die im Gegensatz zu den bei sauren Sammlern verwendeten Diaphragmen nicht aus nitrierter Zellulose bestehen darf, sondern z. B. in der Weise hergestellt wird, dass Zellulose durch Schwefelsäure aus ihrer Auflösung in Kupferoxydammoniak in Fadenform ausgeschieden wird. Die so erhaltene Kunstseide ist in der Lauge vollkommen beständig. Aus der Kunstseide kann man Gewebe bilden oder die losen Fäden zu dünnen Lagen zusammenpressen oder auch die Platte mit den Fäden umwickeln. Die Kunstseide quillt dann in der Lauge auf und gewährt bei ganz geringem Gewicht eine vorzügliche Stromleitung und vollkommene Sicherheit des Einbaues auch bei geringem Plattenabstande.

Patent-Anspruch: Zwischenlage zur Trennung der Elektroden alkalischer Stromsammler unter Verwendung von Zellulosederivaten, dadurch gekennzeichnet, dass Kunstseide verwendet ist, die aus Zellulose ohne Nitrierung, z. B. durch Fällung von deren Auflösung in Kupferoxydammoniak mittels Schwefelsäure, erhalten ist.

Zink-Kohle-Element.

Von Theodor Mann und Carl Goebel.

D. P. 164 308 vom 14. Oktober 1902; Kl. 21b; ausgegeben 19. 10. 05.

Die Zinkelektrode bietet gegenüber einer mit vergrösserter Oberfläche versehenen Kohlenelektrode von ungefähr gleicher Länge und Breite eine verringerte Angriffsfläche dar. Zu dem Zweck wird geeignete säurefeste Isoliermasse in ihre Fläche eingefügt, wie dies ähnlich z. B. schon bei aus Blei bestehenden positiven Polelektroden, jedoch zu einem andern Zweck, nämlich zur Vermeidung von Orts-Wirkungen zwischen Blei und Bleisuperoxyd vorgeschlagen worden ist[1]. Dadurch wird die Zersetzung der Zinkelektrode in solchen Grenzen gehalten, dass das tatsächlich verbrauchte Zink fast theoretisch der Energieausbeute entspricht, indem keine Störungen durch nebenher stattfindende chemische Zersetzungen ohne elektrische Wirkungen eintreten. Es ist allerdings durch Engl. P. 2748/1899[2] eine Zinkelektrode mit einem Zelluloidgitter bekanntgeworden. Letzteres dient dort aber lediglich zum äusseren Schutz und Halt zweier Pergamentdiaphragmen, die vor beiden Elektroden angeordnet sind.

Patent-Anspruch: Zink-Kohle-Element, bei welchem die entgegenstehenden Elektrodenflächen annähernd gleichen Umfang haben, dadurch gekennzeichnet, dass die wirksame Oberfläche der Zinkelektrode verringert ist, indem an verschiedenen Stellen derselben Isolationsmasse eingefügt ist. (Patentschrift mit 2 Fig.)

[1] Vgl. D. P. 26 583.

[2] Centralbl. 1900, Bd. 1, S. 11.

Verbesserungen an elektrischen Sekundärelementen.

Von The Ekstromer Accumulator Co. Ltd. und Emil Laurence Oppermann.

Engl. P. 25 902 vom 28. Nov. 1904; angen. 14. 9. 05.

Die Bleioxyde werden trocken mit $^1/_2$—$1^1/_2$% sehr fein verteilten[3] tierischen Haars oder Wolle (jedes Haar nicht über 1,5 mm lang) gemischt.[4] Beispielsweise wird Haarfilz durch ein sich drehendes Schmirgelrad gemahlen. Die Porosität der Platte nimmt nach der Formation noch zu, jedenfalls infolge allmählicher Zerstörung des Haars oder der Wolle durch elektrolytische Wirkung. Gleichzeitig wird die wirksame Masse zähe und metallisch und dadurch ausserordentlich haltbar. Da Ausdehnung und Zusammenziehung im Innern der Platte vor sich gehen, kann sich diese als Ganzes nicht krümmen oder verziehen.

[3] Haare an sich haben z. B. schon Freund und Bristol, D. P. 75 152 vom Jahre 1892 (vergl. Peters, Angewandte Elektrochemie, Bd. 1, S. 282) zu der Masse geknetet.

[4] Als Träger wurden längere Haare ebenfalls schon verwendet, vergl. Ekstromer im Centralbl. 1904, Bd. 5, S. 209 und Placet im Centralbl. 1901, Bd. 2, S. 113.

Verbesserungen an selbsttätigen elektrischen Schaltern,

besonders solchen, die beim Laden elektrischer Accumulatoren verwendbar sind.

Von Henry Leitner, Richard Norman Lucas und Harry Hill.

Engl. P. 26 374 vom 3. Dez. 1904; angen. 5. 10. 05.

In den Engl. P. 16 492, 25 216, 23 066/1902 und 18 581/1903[5] ist ein Ausschalter zum selbsttätigen Herstellen und Unterbrechen der Verbindung zwischen der Accumulatorenbatterie und der zum Laden bestimmten Dynamo beschrieben, der u. a. den Widerstand mit positivem Temperaturkoëffizienten kurzschliesst, bis die Dynamo sich erregt. Die vorliegende Erfindung gibt eine andere Vorrichtung zum Kurzschliessen, die zugleich auch bei niedrigerer EMK als bei den früheren Anordnungen nach der Erregung der Dynamo den Kurzschluss aufhebt. Bei ruhender Hauptdynamo ist der Widerstand i (Fig. 346) vermittels der Leiter l^2, l^1, l^5 durch den Kontakt c^0 c kurzgeschlossen, der durch die isolierende Platte b^1, auf der die Armatur b des Elektromagneten a sitzt, hergestellt wird. Erregt sich die Hauptdynamo, so empfängt der Elektromagnet a Strom durch l, l^3, l^1 und zieht dann seine

[5] Centrabl. 1900, Bd. 5, S. 247.

Digitized by Google

Armatur *b* an, wodurch der Kontakt *c*, der durch die biegsame Verbindung *w* mit dem Leiter l^1 verbunden ist, unterbrochen wird. Gleichzeitig stellt die auf der isolierenden Platte b^1 befestigte metallene c^1 Kontakt zwischen c^2, c^3 und durch w^1 mit dem Leiter b^4 her, so dass c^2 c^3 in direkte Verbindung mit dem positiven Pole der Batterie *B* kommt. Die Armatur *k* des selbsttätigen Ausschalters wird so an die Pole der Batterie *B* gelegt, während die Feldwindung *m* des selbsttätigen Schalters in Serie zwischen die Hauptmaschine und den positiven Pol der Batterie geschaltet wird. Sobald die EMK der Dynamo diejenige der Batterie *B* zu übersteigen beginnt, gehen die

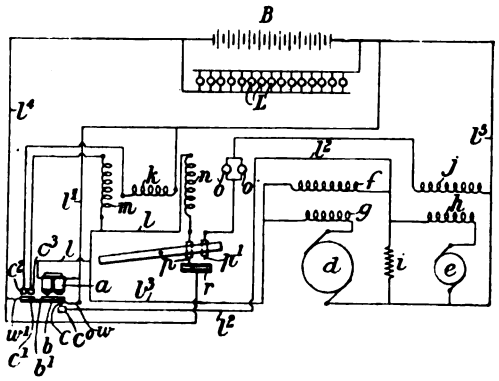


Fig. 346.

Kontakte *p* und p^1 in die darunter stehenden Quecksilbernäpfe *r*. Durch p^1 erhält die Feldwindung *j* der regelnden Dynamo Strom durch die Kohlenwiderstände *o o*. Der Kontakt *p* befähigt die Hauptmaschine, die Batterie *B* durch die starke Wicklung *n* des selbsttätigen Schalters, die Leiter *l* und l^4 und den Quecksilbernapf *r* zu laden. Der Elektromagnet *a* ist so gewunden, dass er seine Armatur *b* anzieht und die oben beschriebenen Wirkungen hervorbringt, wenn die Maschine auch nur eine sehr kleine EMK erzeugt. Die Armatur *k* und die Feindraht-Feldwindung *m* des selbsttätigen Schalters bleiben deshalb erregt, selbst wenn der durch *n* fliessende Ladestrom sehr klein wird.

Verbesserungen an der elektrischen Zugbeleuchtung.

Von Henry Leitner und Richard Norman Lucas.

Engl. P. 21 144 vom 1. Okt. 1904; angen. 31. 8. 05.

Bei Zugbeleuchtungseinrichtungen der im Engl. P. 23 066/1901 beschriebenen Art[1] soll die Leistung der Hauptdynamo herabgesetzt werden, wenn die von ihr zu ladende Batterie voll ist, soll dieser Zustand sichtbar gemacht werden und soll die Stromlieferung der Hauptdynamo verhindert werden, wenn die Verbindungen nach oder in der Batterie unterbrochen sind. Es wird von der Tatsache Gebrauch gemacht, dass eine durch ein magnetisches Feld gedrehte *H*-Armatur Siemens'scher Art eine bestimmte Lage hat, in der sie vom magnetischen Felde weniger stark beeinflusst wird als in anderen Lagen. Die Welle der in einem gewöhnlichen zweipoligen magnetischen Felde aufgehängten Armatur trägt einen Kontakt oder eine Reihe von Kontakten und einen Daumen, der bei ihrer Umdrehung ein gefedertes Sperrad zurückdrückt, bis zuletzt das Sperrad über eine Nase des Daumens geht, vorwärts schnappt und die Armaturwelle festhält, während zugleich ein das Sperrad tragender Arm einen elektrischen Kontakt unterbricht. Die Armaturwelle wird in ihrer Nullstellung durch eine schwache Feder gehalten. Einer der Kontakte der Welle stellt eine Verbindung her, so dass die Widerstände von negativem Temperaturcoëfficienten oder die Kohlenlampen mit den Nebenschluss-

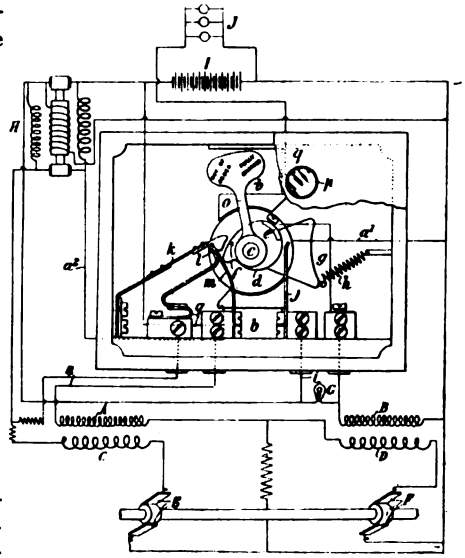


Fig. 347.

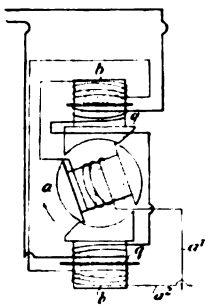


Fig. 348.

windungen der demagnetisierenden Dynamo kurz geschlossen werden, wodurch die Leistung der Hauptmaschine wesentlich herabgesetzt wird. Der, wie oben erwähnt, durch den Arm unterbrochene Kontakt ist in Serie mit der Nebenwicklung der Hauptdynamo, so dass bei der Unterbrechung ihre Felder entmagnetisiert werden, und die Stromlieferung aufhört. Die Armaturenwelle hat schliesslich zwei Signale, von denen das eine an einem Fenster erscheint, wenn die Batterie voll geladen ist, das andere, wenn irgendwo ein Kontakt unterbrochen ist. — In Figur 347 bezeichnet *A* die Nebenschlusswindung der Hauptdynamo, *B* die der entmagnetisierenden, *C* und *D* die entsprechenden Hauptwickelungen, *E* und *F* die Kommutatoren, Bürsten und Armaturen der beiden Maschinen, *G* den Widerstand mit negativem Temperaturcoëfficienten, *H* den Ausschalter, *I* die Accumulatorenbatterie und *J* den Lampenstromkreis. In Fig. 348 bezeichnet *a* die Armatur im magnetischen Felde *b*, deren Windungen mit dem Hauptdynamo-Stromkreise durch die Drähte a^1, a^2 verbunden sind. *c* ist die Armaturwelle mit dem Daumen *d*, der Kontakt *e* und Nase *f* hat. *g* ist ein Arm auf der Armatur mit der Feder *h*, *i* der Kurzschluss für den negativen Temperaturcoëfficienten *G*, der an den Kontakten *e* und *j* liegt. *k* ist das gefederte Sperrad, das normal die beiden Kontakte *l* und *m* schliesst, wodurch ein Stromkreis *n* in Serie mit der Nebenschlusswindung *A* der Hauptdynamo geschlossen wird. *o* ist der auch auf die Welle *c* aufgekeilte Signalarm, dessen beide Bezeichnungen abwechselnd vor dem Fenster *p* erscheinen.

[1] Vgl. Centralbl. 1904, Bd. 5, S. 247; 1905, Bd. 6, S. 99.

Digitized by Google

— Die Felder und die Armatur der Vorrichtung sind so gewunden und angeordnet, dass, wenn die Spannung der Sammlerbatterie *I* unter einem vorher festgestellten Betrag liegt, der Armatur *a* keine Bewegung mitgeteilt wird. Wird aber jene Spannung erreicht, ist die Batterie voll geladen, so wird die Armatur *a* so bewegt, dass sie die Kontakte *e* und *j* schliesst und so die Kohlenlampe *G* kurzschliesst, die in Serie mit der Nebenschlusswicklung *B* der entmagnetisierenden Dynamo ist. Dadurch wird die Leistung der Hauptdynamo auf ein paar Ampere herabgesetzt. Dies dauert, weil die Armatur *a* in der Stellung, in der sie durch das magnetische Feld stärker als in der Anfangsstellung beeinflusst ist, zurückgehalten wird, so lange, bis die Batterie entweder an Spannung stark abnimmt oder beim Halten des Zuges Strom zu liefern aufhört. Wird durch einen Zufall eine der Verbindungen nach oder in der Batterie unterbrochen, so steigt die Spannung der Hauptmaschine beträchtlich und treibt der vermehrte Magnetismus die Armatur *a* soweit herum, bis das Sperrad *k* über die Nase *f* schlüpft, dadurch die Nebenschlusswicklung *A* ausschaltet und das Signal „out-of-order" erscheinen lässt. Der Daumen *d* sichert diese Lage so lange, bis der Kontakt wieder hergestellt ist. Es ist wesentlich, dass die verminderte Leistung der Hauptdynamo nicht länger anhält, wenn die Lampen eingeschaltet sind und die Batterie *I* ihnen einen starken Strom liefert. Zu dem Zwecke wird der Lampenstrom durch eine umgekehrte Wicklung *q* geschickt und dadurch der Feldmagnetismus vermindert oder ganz zerstört, so dass die Armatur *a* durch die Feder *h* in ihre Anfangslage zurückgebracht werden kann.

Verbesserungen an der elektrischen Beleuchtung von Eisenbahnwagen.

Von John Denham.

Engl. P. 25 524 vom 23. Nov. 1904; angen. 28. 9. 05.

Trotz wechselnder Geschwindigkeit der Dynamo soll die Spannung im Beleuchtungsstromkreise praktisch konstant gehalten werden. Das Ein- und Ausschalten der Maschine wird beherrscht durch den Ladezustand der Sammlerbatterie. Bei der vierpoligen Nebenschlussdynamo *A* (Fig. 349) werden die Kohlenbürsten 90° von einander entfernt in die Stellung 1—2 gebracht, wenn die Armatur in Richtung des Pfeils sich dreht, in 2—3 bei Umkehrung. Ein Stufenwiderstand 4 ist in den Feldkreis geschaltet und wird geregelt durch den Elektromagneten 5, dessen Kern 6 den Schalterarm betätigt. Ein Magnet 7 hält den Kern 6 fest und lässt ihn los und betätigt auch einen Doppelwegschalter 8. Die Dynamo wird ein- und ausgeschaltet durch den elektromagnetischen Schalter *B*, der den Hauptstromkreis-Unterbrecher 9 betätigt und auch die Kontakte 10, 11 verbindet, wodurch der Widerstand 15 kurz geschlossen wird, wenn die Dynamo nicht erregt ist. Der Hauptstromkreis geht vom Ausschalter zu einem Magnetschalter *C* mit Differentialwindung, der ausser einer Nebenschlusswindung eine Hauptwindung 12 im Ladestromkreis und eine andere entgegengesetzte 13 im Entladestromkreis hat, der auch den vom Schalter *C* betätigten veränderlichen Widerstand 14 besitzt. Von der Magnetwindung 12 geht der Strom durch den Zähler *D* zur Sammlerbatterie *E* und von da zur Maschine zurück. Der Zähler hat die Seriespule im Batteriestromkreise, Armatur 17 und Anlasser 18 im Nebenschluss. In Eingriff mit der Armaturwelle steht ein Segment 19 zur Betätigung eines Zweiwegschalters 20, der die Erregung der Magnete 5, 7 regelt. Die Lampen sind mit den Zellen verbunden durch Spule 13 des Schalters *C*, Widerstandspirale 15, Widerstandskontakte 14, Schaltarm von *C* und Zählerfeldwindung. Wenn kein Strom erzeugt wird und keine Lampen brennen, ist der Kern des Magneten *C* bei vollständig ausgeschaltetem Widerstande 14 im Gleichgewicht. Werden Lampen eingeschaltet, so wird der Kern von Spule 13 angezogen, aber an der Aufwärtsbewegung

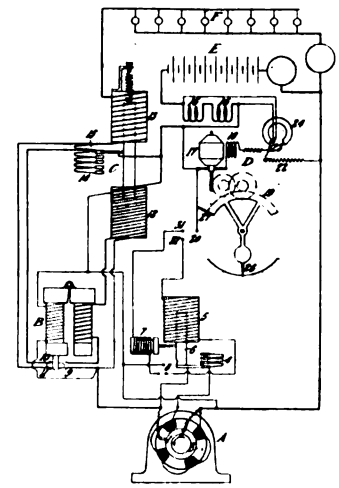


Fig. 349.

durch einen Anschlag gehindert. Liefert die Dynamo Strom, so wird der Hauptschalter 9 geschlossen und werden die Hilfskontakte 10, 11 geöffnet, wodurch der Widerstand 15 in den Lampenssromkreis geschaltet und gleichzeitig der Ladestromkreis geschlossen wird. Da die Erregung der Spule 12 gegen die der Spule 13 wirkt, wird der Kern abwärts gezogen und mehr oder weniger vom Widerstande 14 in den Lampenstromkreis gebracht. Mit wachsender Ladung der Zellen erhöht sich die Erregung durch die Nebenschlussspule von 12 und wird mehr Widerstand eingeschaltet. Durch geeignete Abgleichung der verschiedenen Windungen von *C* kann die Spannung des Lampenstromkreises nahezu konstant gehalten werden. Wird aber sehr genaue Regelung verlangt, so braucht man im Hauptdynamokreis ein Zusatzsolenoid, das proportional dem Ladestrome Widerstände einschaltet. Der Zustand der Zellen wird angezeigt durch den Segmentarm 19, der einen über eine Kapazitäts-Skala laufenden Zeiger 26 trägt. Dieser kann durch das Zählergetriebe nur bis zur Anzeige der vollen Kapazität bei völlig geladenen Zellen gedreht werden. Findet Entladung statt, so bringt der belastete Zeiger das Segment in Wiedereingriff mit dem Getriebe und geht auf der Skala zurück. Diese zeigt Null, wenn noch etwas Ladung in den Zellen ist. Zum Ausgleich für den Umwandlungsverlust in den Zellen und für die verminderte Leistung bei starken Entladeströmen ist in den Zählerarmaturkreis ein veränderlicher Rheostat 22

Digitized by Google

eingeschaltet. Er wird durch einen Schaltarm an einer beweglichen Spule 23 geregelt, der einen geeigneten Teil des Entladestromkreises, wie die Zählerfeldspulen 16, schliesst und im Felde eines permanenten Magneten 24 (z. B. des für Ausschaltung des Zählers) liegt. Die Spule 23 kann sich in der Richtung, die die Widerstände 22 bei Entladerichtung des Stromes ausschaltet, bewegen, so dass der Gang des Zählers gemäss der wachsenden Entladestromstärke beschleunigt wird. Selbst wenn kein Strom von den Zellen kommt, ist es ratsam, dass die Anlassspule die Armatur langsam in der Entladungsrichtung dreht, so dass, entsprechend der allmählichen Entladung der Zellen bei offenem Stromkreis, in etwa 14 Tagen vollständige Entladung angezeigt wird. Das Ausschalten der Dynamo bei voller Ladung der Zellen und das Einschalten bei Entladung bis zu einem vorher festgelegten Punkte wird bewirkt durch den Zweiwegschalter 20, der durch

Fig. 350.

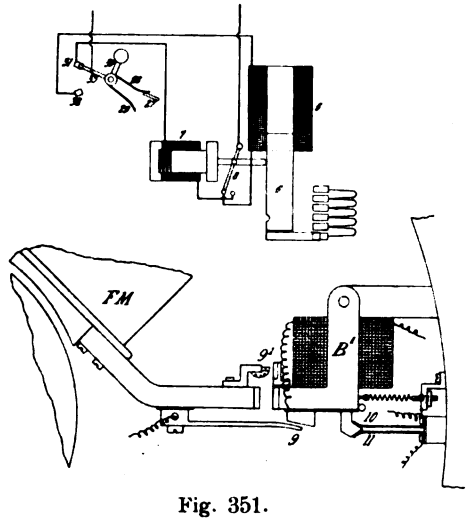


Fig. 351.

den Arm 27 am angelenkten Segment 19 betätigt wird. In Fig. 350 ist der Arm 27, der zwischen den rückwärts vorspringenden Fingern 28, 29 des belasteten Hebels 30, 33 arbeitet, im Begriff, den Schalterhebel von Kontakt 31 auf Kontakt 32 zu werfen. Dies würde bei voller Ladung eintreten. Die dadurch verursachte Erregung des Solenoids 5 und das Aufwärtsziehen des Kernes 6 würde den Widerstand 4 einschalten und schliesslich den Feldstromkreis unterbrechen. Erreicht der Kern 6 die letztere Lage, so fällt ein an dem durch eine Feder betätigten Kern des Solenoids 7 befestigter Haken in eine Kerbe im Kern 6 und hindert ihn am Zurückfallen. Dieselbe Bewegung des Hakens legt auch den Schalter 8 um, so dass er die Spule 7 mit dem Nebenschlussstromkreise verbindet, der indessen nicht eher geschlossen wird, bis Schaltarm 33 auf Kontakt 31 zurückgekehrt ist. Dies tritt mit Hilfe geeigneter Spatien 28, 29 bei vorher festgelegtem Masse der Entladung ein, indem der Arm 27 an Arm 29 greift und den Schalter umlegt. Da nun die Spule 7 erregt wird, geht der Haken zurück und lässt den Kern 6 fallen, wobei gleichzeitig Schalter 8 umgelegt wird, so dass er den Stromkreis der Spule 7 unterbricht und den von Spule 5 schliesst, welch letztere indessen unwirksam bleibt, bis auch bei 33, 32 geschlossen wird. Die Dynamo gibt die höchste Ladestromstärke bei normaler Geschwindigkeit des Zuges und ladet die Batterie vollständig bei Tage. Dann wird sie selbsttätig abgeschaltet. Zur Nacht, wenn die Belastung stetig und schwer ist, die Ladung schwankt und häufig auf Null kommt, ist es ratsam, eine grössere Leistung der Maschine vorzusehen. Dies kann geschehen durch eine Reiterscheibe, die die Spannung des Dynamoriemens erhöht beim Anschieben durch einen Magneten, dessen Spule im Hauptentladestromkreis ist, oder bei kleinen auf Schlitten montierten Maschinen durch geringes Verschieben mittels des Magneten. Um Raum zu sparen, kann man die Nebenschlusswicklung des selbsttätigen Ausschalters B fortlassen (Fig. 351) und den Feldmagnetismus der Dynamo benutzen, um einen an Gelenken gehenden Kern B^1 anzuziehen, der eine Erregerspule trägt und für gewöhnlich durch eine Feder zur Verbindung der Kontakte 10, 11 zurückgezogen ist. Wenn der Kern B^1 durch Induktion von F, M erregt ist, schliesst er beim Angezogenwerden die Hauptkontakte 9 und die Hilfskohlenkontakte 9^1, die das Funken bei Stromunterbrechung verhindern. Beim Schalter C betätigt der Kern des Solenoids vorteilhaft einen Kolben C^1. Dieser bewegt sich in einem Zylinder, der aus Metallscheiben C^2 aufgebaut ist, die von einander isoliert und mit geeignet abgeglichenen Widerstandsspulen verbunden sind. Bei dieser Konstruktion kann man starke Ströme anwenden, da eine grosse Kontaktfläche ohne übermässige Reibung vorhanden ist. Durch ein Luftkissen können plötzliche Bewegungen des Kolbens verhütet werden. Ist für den ganzen Zug eine Dynamo, für jeden einzelnen Wagen aber eine Sammlerbatterie vorhanden, so erhält der Wagen, der die Dynamo trägt, einen elektromagnetischen Ausschalter, der die Stromlieferung nach den Leitern im Zuge regelt. Zwischen ihnen sind Batterien, Lampen und Differential-Schalter der verschiedenen Wagen parallel geschaltet. (Patentschrift mit 7 Fig.)

Deutsche Gebrauchsmuster.

Galvanisches Element; von Aktiengesellschaft für Elektrotechnik vorm. Graetzer & Ipsen. Die positive Polelektrode ist so auf einen am Boden des Standglases angeordneten Zapfen aufgesetzt, dass sie sich über den oberen zylindrischen Teil des Zapfens schiebt, sich beim Einfüllen des Elektrolyten festsaugt und so in genau zentrischer Lage festgehalten wird. Am Mantel des Elementbechers ist als Träger für die negative Polelektrode eine Einschnürung angebracht, die zugleich den Vorteil hat, die Standfestigkeit des Glases nicht zu verringern. (Nr. 245 068 v. 9. 2. 04; Kl. 21b; 2 Fig.)

Galvanisches Element; von Gebr. Vielhaben. Die bei der Verbindung mehrerer galvanischer Elemente erforderlichen Ableitungsstreifen werden mit einer federnden Anschlussklammer aus ebenfalls leitendem Material versehen, die zum Zwischen- oder Einklemmen in die Klemmschraube eingerichtet ist. Die aneinander federnden Schenkel der Klammer drücken nach erfolgter Einspannung

[1] Bearbeitet von Dr. F. Warschauer.

Digitized by Google

mit federndem Druck gegen die Berührungs- oder Leitungsfläche der Schraubklemme und sichern dadurch stets eine verlässliche leitende Berührung bezw. Verbindung zwischen den betreffenden Teilen. (Nr. 250 914 v. 17. 4. 05; Kl. 21b; 2 Fig.)

Element (primär oder sekundär); von Paul Pruss. An dem aus Oxydelektroden in alkalischem Elektrolyten zusammengesetzten Element ist eine Einrichtung zum Einlassen kohlensäurefreier als Oxydationsmittel dienender Luft angebracht. Diese Vorrichtung besteht in einem durch Gummieinlage unter Federdruck luftdicht schliessenden, die Elektroden tragenden Deckel mit einem Heberohr und einem Luftauslassrohr mit Seitenzweig zum Anschluss an einen Kohlensäure-Absorptionsapparat. (Nr. 250 976 v. 21. 3. 05; Kl. 21b; 2 Fig.)

Galvanische Batterie; von Voigt & Kleidt. Die Batterie besitzt ausser den beiden Polableitungen noch einen mit diesen nicht in Verbindung stehenden Nebenkontakt, der zur Herstellung des Stromschlusses verwendet wird. (Nr. 250 115 v. 31. 3. 05; Kl. 21b; 1 Mod.)

Elementgefäss; von Olof Hass. Das Gefäss hat verengte Wandung und inneren Rand nahe der oberen Öffnung in Verbindung mit auswärts gebogenen Flanschen des Zylinders. (Nr. 247 493 v. 2. 3. 05; Kl. 21b; 3 Fig.)

Galvanisches Füllelement; von Hammacher & Paetzold Komm.-Ges. Das Element ist mit einfacher Füllöffnung und in den Füllraum ragenden, die Entgasungsöffnung enthaltenden Pfropfen derart versehen, dass durch die Höhe des Pfropfens im Füllraum ein Behälter für sich absondernde Flüssigkeit entsteht. (Nr. 252 386 v. 21. 3. 05; Kl. 21b; 1 Fig.)

Element für Füllbatterien; von Paul Möllmann & Otto Köhler & Co. Der übliche Pechverguss, der in den Tropen abschmiltzt, ist durch eine Platte aus Kork oder dergl. ersetzt, die zum Auffüllen gelocht ist. (Nr. 245 137 v. 28. 1. 05; Kl. 21b; 1 Mod.)

Füllbatterie; von Otto Köhler & Co. Die nebeneinander liegenden Elemente sind beispielsweise mit Celluloidhüllen umgeben und dadurch voneinander isoliert und aneinander gekittet. (Nr. 247 053 v. 8. 12. 04; Kl. 21b; 1 Mod.)

Trockenelement; von Siemens & Halske Akt.-Ges. Über der abschliessenden Vergussschicht ist noch eine mit dem äusseren Gefäss fest verbundene Schutzdecke (Kappe) angeordnet, die verhindern soll, dass bei starken Stössen und Erschütterungen die Vergussmasse sich lockert und das Element zerstört wird. (Nr. 246 351 v. 27. 2. 05; Kl. 21b; 1 Fig.)

Säulen-Batterie; von Richard Klunkert. Die Batterie besteht aus mehreren aufeinandersetzbaren Elementen, deren Elektroden horizontal angeordnet sind. (Nr. 249 081 v. 20. 2. 05; Kl. 21b; 3 Fig.)

Zum Aufbau werden zweckmässig Flaschenelemente verwendet, die mit elliptisch in der Mitte aufgedrücktem Boden und über diesem schwebend angeordneter, vom Gefässdeckel getragener Elektrode versehen sind. (Nr. 249 082 v. 22. 2. 05; Kl. 21b; 2 Fig.)

Zinkelektrode; von Max Hey. Die Elektrode besitzt eine Einfüllöffnung in siegellackartiger Masse, deren Innenseite mit erhöhten Zapfen versehen ist. Diese stellen zwischen Einfüllöffnung und Kohlenelektrode einen Zwischenraum her, aus dem der Elektrolyt oder das Wasser abgesaugt werden kann. (Nr. 246 481 v. 31. 1. 05; Kl. 21c; 1 Mod.)

Elementkohle; von Oscar Müller. Ein einseitig offener Kohlenzylinder hat einen lösbaren Verschlussdeckel, so dass eine Wiederfüllung mit Braunstein und Graphit jederzeit ohne besondere Schwierigkeit vorgenommen werden kann. (Nr. 248 995 v. 28. 3. 05; Kl. 21b; 3 Fig.)

Elementbehälter; von Aktiengesellschaft Mix & Genest, Telephon- und Telegraphen-Werke. Der Behälter ist an seiner Innenwandung mit Längsrippen versehen, von denen die oberen länger als die unteren sind. Die kürzeren Rippen dienen zum Aufsetzen der Zinkelektrode, während die längeren das Zentrieren der Elektrode bewirken, sowie diese gegen eine Berührung mit der Wandung schützen sollen. Der Elektrolyt kann daher die ganze Umfläche der Zinkelektrode berühren. (Nr. 249 418 v. 25. 3. 05; Kl. 21b; 1 Mod.)

Elementenschalter; von C. G. Heynemann. Um die Elemente einer Batterie für medizinische Zwecke auch ausserhalb der Reihenfolge in beliebiger Zahl einschalten zu können, ist eine Leiste mit der der Elementenzahl entsprechenden Anzahl von Metall-Kontakten und zwei am oberen Rande isoliert laufenden Metallschienen mit je einem Schieber mit Kontaktfeder, welche die Leitung der gewünschten Elemente zu den Ableitungsklemmen vermitteln, versehen. (Nr. 246 163 v. 10. 2. 05; Kl. 21c; 1 Fig.)

Gefässwandhalter; von Olof Hass. Der Halter besteht aus einem Draht, an dem zwei obere federnde Haltearme und ein unterer mit daran sich anschliessender Kreuzung versehener Bügel zum Hindurchlassen des Befestigungsnagelkopfes angebracht sind. (Nr. 249 369 v. 2. 3. 05; Kl. 21b; 1 Fig.)

Sammler; von Oscar Seidelmann. Bipolare Sammlerplatten werden unter Zwischenschaltung zweckmässig rahmenförmiger Teile nebeneinander gestellt und durch starken dauernden Druck zusammengehalten. Zu diesem Zweck werden an den Enden des Sammlers starke Endplatten angebracht, die durch Ankerbolzen soweit genähert werden, dass jede der von zwei Stromsammlerplatten und dem dazwischen liegenden Rahmen gebildete Zelle säuredicht ist. Die einzelnen Platten bestehen aus einer im wesentlich ebenen Bleitafel, auf deren Breitseiten symmetrisch zu einander je eine Stromsammlerplatte derart sitzt, dass um sie herum ein streifenförmiger Rand der Bleitafel frei bleibt. Dieser ist mit einer oder mit mehreren zweckmässig gleichmässig um die Stromsammlerplatten verteilten rinnenförmigen Einbiegungen versehen, die als Ausdehnungsfalten wirken und verhindern, dass der Sammler durch die Ausdehnung der Platten beschädigt wird. (Nr. 253 097 v. 8. 4. 05; Kl. 21b; 4 Fig.)

Digitized by Google

Zeitschriftenschau.

Thermoelement in der Luftleere[1]; v. H. Brandes. Ein Thermoelement aus Konstantan-Eisen wird so in eine evakuierte Glaskugel eingeschlossen, dass sich in ihrer Mitte die Lötstelle befindet. Während des Evakuierens wurde die Empfindlichkeit des Elements achtzehn Mal so gross. Es hat, da es keine äussere Stromquelle gebraucht, für gewisse Zwecke einen Vorteil vor dem Bolometer. (Phys. Ztschr. 1905, Bd. 6, S. 503.)

Die **Widerstandsbestimmung nach Mance** hat, wie Prof. Arthur W. Smith ausführt, nichts mit der Wheatstone'schen Brückenmethode zu tun, obwohl die Gleichung in derselben Form erscheint. Bei dieser findet Stromverzweigung, bei jener Hintereinanderschaltung in demselben Stromkreise statt. Die Methode gibt, auf Sammler angewendet, einen Fehler von 1 auf 2600. Je stärker die Ströme werden, um so niedriger werden die Werte für den Widerstand. (Science, N. Y. 6. 10. 05, El. Rev. N. Y. 1905, Bd. 47, S. 639.)

Die **Prüfzange für Trockenelemente,** die C. Lorenz in den Handel bringt, besteht aus zwei um einen Zapfen sich bewegenden, isoliert von einander befestigten Schenkeln aus Messing. Der Zapfen trägt eine kleine Rolle aus Hartgummi mit einem 100-Nickelinwiderstand. Sein Anfang ist mit dem einen Zangen-Schenkel direkt verbunden, sein Ende mit einer dünnen, kurzen Drahtlitze. Diese läuft am andern Ende in einen kleinen Metallstöpsel aus, der in ein Stöpselloch des anderen Zangenschenkels gesteckt werden kann. An die Enden der Zangenschenkel schliesst sich eine Drahtdoppellitze für das Voltmeter an. Man drückt das Maul der Zange gegen die Pole des Elements und liest die Spannung ab, ohne und mit dem kleinen Stöpsel im Stöpselloch. Ein gutes Element zeigt dabei 0,1 V. Spannungsabfall. Ist letzterer gross, so hat das Element einen hohen inneren Widerstand, ist also stark abgenutzt. Ist der Zangenwiderstand $^1/_{50}$ des Voltmeterwiderstandes, so ist $w = 10\left(\frac{V_1}{V_2} - 1\right)$, wobei V_1 die Messung ohne, V_2 die mit Stöpselung darstellt. (Die Elektrizität 1905, S. 1457; 1 Abb.)

Mitteilungen aus verwandten Industrien.

Sicherheitslampe für feuergefährliche Räume der Allgemeinen Elektricitäts-Ges. Werden die Glühlampen mit möglichst dicht schliessenden Glasglocken umgeben, so ist die Möglichkeit vorhanden, dass die Schutzglocke von unberufener Hand abgeschraubt oder die Leitung beim Auswechseln der Lampen vorher nicht stromlos gemacht wird, so dass gerade bei der Bedienung sehr leicht Funkenerscheinungen auftreten können. Um dieses zu verhindern, ist die Verwendung von Schaltern und Leuchtern mit Sicherheitsverschluss zu empfehlen, deren Anwendung nachstehend näher beschrieben ist. Die Konstruktion des Leuchters ist aus Fig. 352 und 353 ersichtlich. An dem Fusse ist ein Sperrschloss angebracht, das den aufgeschraubten Schutzkorb mit Glasglocke durch eine Sperrklinke in seiner Lage festhält. Durch einen Schlüssel kann die Sperrklinke aus der den Schutzkorb festhaltenden Lage abgehoben und dieser nunmehr abgeschraubt werden. Gleichzeitig wird jedoch das Schlüsselloch selbsttätig verriegelt, so dass der Schlüssel, so lange die Glocke nicht wieder vollständig aufgeschraubt ist, nicht aus dem Sperrschloss herauszunehmen ist. Der zu dem Leuchter gehörige Schalter Fig. 354 erhält gleichfalls

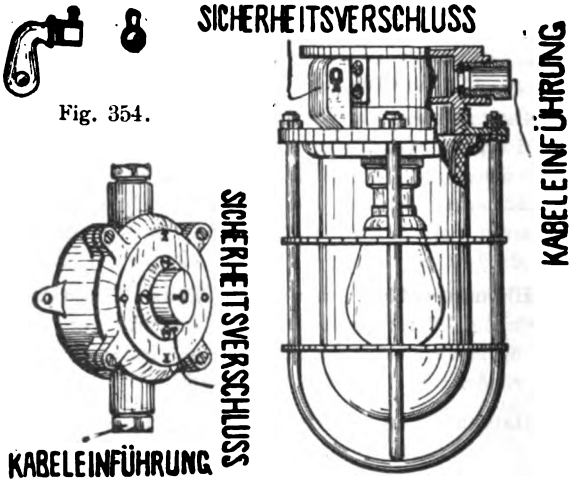


Fig. 354. Fig. 353. Fig. 352.

ein Schloss und kann nur mit demselben Schlüssel ein- oder ausgeschaltet werden. Das Schloss ist so angeordnet, dass der Schlüssel nur in das Schloss hineingeht, wenn der Schalter ausgeschaltet ist, und in jeder anderen Stellung festgehalten wird, so dass stets erforderlich ist, den Schalter auszuschalten, wenn man den Schlüssel herausnehmen will. Sind mehrere Lampen und Ausschalter für einen Raum vorzusehen, so erhalten die Schalter und die dazugehörigen Leuchter verschiedene Schlüsselausführungen, so dass ein Schalter mit zugehörigem Leuchter nur mit einem Schlüssel zu betätigen ist. Die Ausführung und Anwendung ist durch D. R. P. geschützt.

Neue Aussichten für die Anwendung von Elektromobilen. Nach Ansbert Vorreiter sind die Elektromobile für den Stadtverkehr am geeignetsten, da sie infolge ihrer Einfachheit betriebssicher und leicht zu bedienen sind, auch den Vorzug der steten Betriebsbereitschaft haben. Das Elektromobil wäre, wenn man ihm die Elektrizität anders mitgeben könnte wie aufgespeichert in schweren Bleiplatten, ein Ideal-Fahrzeug. Bei ihm lassen sich, abgesehen von obigen und anderen Vorteilen, in einfacher Weise die Vorderräder antreiben, so dass sie nicht nur Lenk- sondern auch Treibräder sind, deren Gleiten bei entsprechender Anordnung der Batterie ausgeschlossen ist. Die Bleiaccumulatoren können heute schon 100 km mit einer Ladung wirtschaftlich leisten; oft wird aber mehr verlangt. Die Güte und Leistungsfähigkeit eines elektrischen Motorwagens ist in erster Linie von seiner Batterie abhängig. Von den zwei gangbaren Wegen

[1] Vgl. a. S. 187.

Digitized by Google

zur Verbesserung des Traktions-Accumulators, Vergrösserung der Kapazität im Verhältnisse zum Gewicht und Erhöhung der Haltbarkeit, haben die Kölner Accumulatoren-Werke den ersten eingeschlagen. Ihr neuster Accumulator Type L gibt 34 W.-Stdn. auf 1 kg Gesamtzellengewicht. Dabei halten die positiven Platten 100—120, die negativen 200—300 Entladungen aus. Die negativen Platten stehen mit angegossenen Füssen auf dem Boden der Hartgummizellen. Auf ihnen hängen an Ösen, durch die Hartgummistäbe gezogen sind, die positiven Platten. Zwischen die Elektroden sind gewellte, durchlöcherte, etwa $^1/_2$ mm starke Gummiplatten geschoben. Bis auf etwa 2 cm über die Oberkante der Elektroden ist ein Hartgummideckel mit einem anvulkanisierten Rande aus Weichgummi geschoben. Weichgummiringe dichten auch die Bohrungen für den Durchtritt der Pole ab. Eine Bohrung, die durch Gummistopfen mit Gaskanäle verschlossen ist, dient zum Abgang der Gase und zur Revision der Zelle. Die Verbindung der Zellen besorgen Silberbandstreifen, die durch versilberte Muttern auf den Naben verschraubt sind. Die Platten sind nur etwa 2 mm dick. Die positiven verlieren nach etwa 100 Entladungen $^1/_3$ ihrer Kapazität durch Lockern und Herausfallen der Masse. Ihr Ersatz ist aber nicht teuer und kostet für die Batterie bei einem normalen Wagen (Landaulet, Victoria) 3 Pfg. für 1 Wagen-km. Für eine 30% des Kaufpreises ausmachende Jahresprämie wird die Instandhaltung der Batterie übernommen, einschliesslich mindestens vierteljährlicher Revision. Ein Landaulet, das 80—100 km mit einer Ladung leisten soll, erfordert eine Batterie von Elementen L 10 (180 A.-Stdn. in 5 Stdn., Ladestrom 40 A., Gewicht 10,9 kg, Abmessungen 146 × 91 × 280 mm) für 1560 M. Als Rekord wurden damit 126 km bei 15 km Geschwindigkeit erreicht. (Der Motorwagen 1905, Bd. 8, S. 693.)

Einen elektrischen Krankenwagen hat das Lakeside Hospital in Cleveland seit Januar 1903 in Gebrauch. Der von der Vehicle Equipment Co. gebaute 3,3 m lange, 1,2 m breite und 1,75 m hohe, mit 44 Exide-Zellen ausgerüstete Wagen macht täglich im Durchschnitt etwa 8 km Fahrt. Die Zellen werden alle 6 Monate sorgfältig gewaschen. Die positiven Platten sind einmal, die vollen Gummireifen dreimal erneuert worden. Die Ladekosten sind, da eine eigene elektrische Anlage vorhanden ist, nicht gross. (The Horseless Age 1905, Bd. 16, S. 419; 1 Abb).

Hotel-Motoromnibus. Averill & Gregory in Syracuse, N.Y., haben zwei elektrische Wagen (für 8 und 6 Reisende) der Electric Vehicle Co., mit denen sie mehr als mit dem Pferdebetrieb zufrieden sind. Sie sparen dadurch 6 Pferde und einen Fahrer. Jeder Wagen fährt täglich etwa zwanzigmal, zusammen 48—64 km. Die höchste Geschwindigkeit von 29 km wird nie ausgenutzt. Bei einem Preise von 1 M. für Hin- und Rückbeförderung eines Gastes zum Bahnhof gibt das Unternehmen einen guten Nutzen. (The Horseless Age 1905, Bd. 16, S. 420; 1 Abb.)

Accumulatoren-Lokomotiven. Bei dem Bau der Great Northern, Piccadilly and Brompton Tube Railway werden zwei stählerne Accumulatoren-Lokomotiven von 14,8 m Kastenlänge, 2,4 m Breite und 2,85 m Höhe (von den Schienen bis zum Dach der Haube) benutzt. An jedem Ende befindet sich ein Führerhaus, das mit dem Batterieraum in Verbindung steht. Die Batterie steht auf dem Boden aus Jarrah-Holz in zwei Abteilungen, die durch ein Lattenwerk getrennt sind. An diesem sind schräge Türen befestigt, die die Elemente bedecken. Diese sind C. W.-Zellen der Chloride Electrical Storage Co. Ltd. mit einer normalen Entladestromstärke von 179 A. und einer höchsten von 800 A. Die verfügbare Gesamtenergie der 80zelligen Batterie beträgt also 230400 W.-Stdn. Von 65 t Lokomotivgewicht kommen 31 t auf die Batterie. Die zwei Motore sind für 160 V. gewickelt. Die Geschwindigkeit bei Freilauf auf ebener Strecke beträgt bei 60 t Last 11—14,5 km. Die elektrische Ausrüstung ist von der British Thomson-Houston Co. Ltd. geliefert. (The El. Rev. London 1905, Bd. 57, S. 637; 4 Abb.)

Aus Vereinen und Gesellschaften.

Über Nichtbleiaccumulatoren, und zwar nur über den Nickeleisensammler, sprach Professsor Dr. Karl Elbs vor der 12. Hauptversammlung der Deutschen Bunsen-Gesellschaft in Karlsruhe. Die meisten in dem Vortrage erwähnten Tatsachen sind durch andere Veröffentlichungen unseren Lesern bereits bekannt geworden. Von Lacroix hat festgestellt, dass ohne starke Pressung Fe $(OH)_3$ und Fe O (OH) fast gar nicht, $Fe_3 O_4$ nur schlecht in Kalilauge kathodisch reduzierbar ist. Durch abwechselnde häufige anodische Oxydation und kathodische Reduktion gelingt es nicht, die Eisenkörner durch und durch aktiv zu machen. Bei der Entladung der Zelle entsteht höchstwahrscheinlich ein Hydroxyd des zweiwertigen Eisens, aufgelagert auf ein Korn von metallischem Eisen. Die höchste Oxydationsstufe des Nickels, die erhalten werden kann, ist Ni $(OH)_3$, das Reduktionsprodukt bei der Entladung Ni $(OH)_2$. Ladung und Entladung verläuft bei den positiven Platten vollkommener als bei den negagativen; jedoch ist auch hier der Nutzeffekt nicht quantitativ, da schon bei mässigen Stromdichten geringe Sauerstoffentwicklung auftritt. Auch wächst die Kapazität der positiven Platten ebensowenig wie die der negativen bei häufigem Laden und Entladen; man muss auch hier annehmen, dass die tatsächlich wirksame Masse nur als dünne Schicht das untätige Innere der Körner überzieht, und dass diese Schicht beim Betriebe nicht tiefer eindringt. Die Löslichkeit beider Hydroxyde des Nickels in Kalilauge ist verschwindend gering. Bei den analogen Hydroxyden des Kobalts trifft das nicht zu. Sie sind deshalb im alkalischen Accumulator unverwendbar. Sonst würden sie sich sehr gut eignen, da die Umsetzung nach beiden Richtungen rascher verläuft als beim Nickel. (Ztschr. Elektroch. 1905, Bd. 11, S. 734.)

Berichte über Ausstellungen.

Lütticher Ausstellung. Die Accumulatoren der Compagnie de l'accumulateur Aigle[1]; von Georges

[1] Siehe Centralbl. 1902, Bd. 3, S. 242; vgl. dazu ebenda S. 77.

Digitized by Google

Dary. In einer aus Zellen *I* 14 zusammengesetzten Traktionsbatterie, die seit 31. Mai 1901 in einem viersitzigen Wagen mit 45 km täglicher Leistung bei 18 km Höchstgeschwindigkeit in Betrieb ist, musste der positive Plattensatz durchschnittlich alle 4 Monate ausgewechselt werden, auf einem leichteren Wagen seit 25. Juni 1901 durchschnittlich alle 6 Monate, eine andere Batterie auf einem Vorspann alle 11 Monate. Jetzt werden hergestellt: Type *E* (besonders leicht, Schnellentladung) für Automobile, *F* für stationäre Batterien, *G* (langsame Entladung) für Zündbatterien, *EH* für Zündung und Wagenbeleuchtung, *L* für elektrische Strassenbahnen, *Z* für stationäre Batterien. Von Automobilbatterien sind gegen 100 mit Kapazitäten von 75—200 A.-Stdn. in Paris in täglichem Gebrauche. Ausserdem werden sie viel in Deutschland, in Belgien und in Italien benutzt, wo sie von der Militärverwaltung gebraucht werden. Für Pufferbatterien geeignet ist das ausgestellte Element *FZ* mit 800 A.-Std. in 10 Stdn. Die kleinen Platten lassen sich ohne vollständige Demontage auswechseln. (L'Electricien 1905, Ser. 2, Bd. 30, S. 243—245).

Elektromobile auf der Frankfurter Automobilausstellung. Die Wagen von Scheele, Köln, haben Batterien von 500 kg, die bei geringem Stromverbrauch bis 150 km Fahrt ermöglichen. Sie sind im Chassisrahmen, von aussen unsichtbar, jedoch leicht zugänglich angeordnet. Zwei Hauptstrommotore übertragen die Bewegung durch Zahnräder auf die Naben der Hinterräder. Der Zahnkranz dient gleichzeitig als Bremsscheibe. Dagegen treiben bekanntlich Jacob Lohner & Co. die Vorderräder an. Dadurch und durch entsprechende Lagerung der Accumulatoren wird seitliches Gleiten und Schleudern vermieden. Der Vorderradantrieb sichert ausserdem Geräuschlosigkeit und stets gleichbleibenden Wirkungsgrad infolge Wegfalls jeder Transmission. Ein Wagen mit einem 5—12 PS Motor und 1200 kg Chassisgewicht kann bis 105 km in der Ebene und eine Höchstgeschwindigkeit von 34 km leisten. Ein leichterer Wagen hat bei derselben Leistung eine nur halb so schwere Batterie von 350 kg bei 44 Zellen. Ein 8—20 PS-Krankenwagen mit 640 kg Masseplatten erreicht bis 26 km Geschwindigkeit und 80 km Aktionsradius, ein kleiner 3—8 PS-Geschäftswagen für 200 kg Nutzlast bei 1080 kg Gesamtgewicht 22 km Höchstgeschwindigkeit und 50 km Fahrleistung. Die Batterie der Kölner Accumulatoren-Werke Gottfried Hagen, die bei Geschwindigkeiten bis 30 km und bei 100 km Aktionrsadius den Wagen nicht viel schwerer als ein Benzinautomobil macht, steht vorn unter einer Blechhaube. Die Vorderräder werden durch getrennte Motore angetrieben. Die Zahnradübersetzung ist staub- und wasserdicht eingeschlossen. Bei schweren Lastwagen werden alle vier Räder, die vorderen aber etwas stärker angetrieben.

Verschiedene Mitteilungen.

Über elektrische Einheiten. U. a. Vorträge von M. Ascoli, G. Giorgi, H. S. Carhart und George W. Patterson, sowie Dr. F. A. Wolff vor dem internationalen Elektrikerkongress in St. Louis. Diskussion darüber. Die auf Normalelemente bezüglichen Mitteilungen brachten wir schon im vorigen Jahrgange. (J. Inst. of El. Engineers 1905, Bd. 34, S. 171—228 u. Bd. 35, S. 3—42; vgl. a. Electrician 1905, Bd. 55, S. 19 u. El. World a. Eng. 1905, Bd. 46, S. 255.)

Das **Gefäss für Leclanché-Elemente** der Amalgamated Dry Batteries Ltd. ist mit vier Klammern, ähnlich dem Auflager für die Kugel in Mineralwasserflaschen, gegossen. Diese halten den Zinkstab an der Seite fest. (The El. Rev. London 1905, Bd. 57, S. 669; 1. Abb.)

Das **„Ever-Ready"-Trockenelement** der American Electrical Novelty and Manufacturing Co., New York, soll bei hoher Stromstärke eine um 50% höhere Lebensdauer als das gewöhnliche Trockenelement besitzen. (El. Rev. N. Y. 1905, Bd. 47. S. 643.)

Die Verbesserungen an Thermosäulen, die A. Wolf jr. & Co. durch Engl. P. 24177 vom 8. Nov. 1904 (angn. 14. 9. 05; Patentschr. mit 2 Fig.) geschützt worden sind, brachten wir nach D. P. 163171 bereits auf Seite 226.

Die **Verbesserungen in der Herstellung von Thermosäulen,** auf die A. Wolf jr. & Co. das Engl. P. 24178 vom 8. Nov. 1904 (angenommen 7. 9. 05) erhalten haben, beschrieben wir nach Amer. Pat. 781338 schon auf S. 50.

Über elektrische und mechanische Kraftsammler und Kraftausgleicher; von B. Jacobi. Der accumulatorentechnische Teil enthält nichts Neues. (Elektrot. Anz. 1905, Bd. 22, S. 589, 639; 5 Abb.)

Die Verbesserungen in der Herstellung von Sammler- oder Accumulatorelektroden, auf die die Accumulatoren- und Electricitäts-Werke-Aktiengesellschaft vormals W. A. Boese & Co. das Engl. P. 25265 vom 21. November 1904 (angn. 14. 9. 05; Patentschrift mit 16 Fig.) erhalten hat, beschrieben wir nach Amer. P. 782656 schon auf Seite 80; vgl. a. S. 145.

Das Verfahren, um Masseplatten für elektrische Sammler aus einzelnen, von einer Schutzhülle umgebenen Stücken zusammenzusetzen, der Pflüger Accumulatorenwerke, Akt.-Ges. beschrieben wir nach Engl. P. 315/1905 schon auf S. 131. Die am 10. u. 11. 10. 05 ausgegebenen D. P. 163522 (Patentschr. mit 3 Fig.) und 163523 vom 19. 1. 04 (Patentschr. mit 5 Fig.), Kl. 21b, haben folgende Patent-Ansprüche: D. P. 163522: Verfahren, um Masseplatten für elektrische Sammler aus einzelnen, von einer Schutzhülle umgebenen Stücken zusammenzusetzen, dadurch gekennzeichnet, dass im Querschnitt U-förmige und doppel-T-förmige Einlagen benachbarter Stücke zusammen mit den überstehenden Enden der Schutzhüllen ineinander eingefalzt werden. — D. P. 163523: Verfahren, um Masseplatten für elektrische Sammler aus einzelnen Massestücken mittels eines als gemeinsame Hülle dienenden Bleches zusammenzusetzen, dadurch gekennzeichnet, dass die Hülle (*b*) mittels zusammendrückbarer Auflagen (*c*) von bogen- oder ringförmigem Querschnitt in doppel-T-förmige, zwischen benachbarten Massestreifen liegende Einlagen (*c*) eingefalzt wird.

Digitized by Google

Die **Accumulatoren** der Premier-Accumulator Co., die von A. Schanschieff erfunden sind, haben Faure-Elektroden. Eine rund 22 kg wiegende Zelle mit 7 Platten von 20 × 22 cm, die 200 Ladungen und Entladungen ausgesetzt worden war, gab, nachdem sie wiederholt bis zum Abfall der Spannung auf Null kurzgeschlossen worden war, nach Wiederaufladung 192 A.-St. in 12 Stdn. und 85 A.-St. in 1 Stde. Eine neue Planté-Platte ist in Vorbereitung. (El. Rev. London 1905, Bd. 57, S. 582.)

Die **Verbesserungen an Sekundärelement-Platten,** die Gegenstand des am 28. 9. 05 angenommenen Engl. Pat. 11861 vom 6. Juni 1905 (Patentschrift mit 2 Fig.) des Harry Cross Hubbell sind, wurden von uns schon auf S. 197 nach Amer. P. 793077 erörtert.

Der **Traktionsaccumulator** des Gratze Patents and Engineering Syndicate Ltd. hat positive Polplatten nach Planté und negative mit Rahmen aus sehr leichtem Isoliermaterial. Die Entladungsspannung soll bei 2,2 V. liegen. Kurzschlüsse für einige Zeit sollen keine Schädigungen zur Folge haben. Man soll 40 W.-St. mit 1 kg Zelle erhalten können. (The El. Mag. 1905, Bd. 4, S. 72; 1 Abb.)

Die **Type S** der Chloride Electrical Storage Co. Ltd. hat zwischen den auf den Gefässwänden hängenden Elektroden Holzplatten, die zugleich die Kapazität aufrecht erhalten helfen.

Einen **elektrischen Stanhope** der De Mars Electric Vehicle Co., 765 Willson avenue, Cleveland, O., beschreibt kurz und bildet ab The Horseless Age 1905, Bd. 16, S. 95.

Der **Geschäfts-Motorwagen in einer Stadt Südcaliforniens** (Los Angeles). U. a. elektrische Wagen, die sich gut bewährt haben. (The Horseles Age 1905, Bd. 16, S. 291; 2 Abb.)

Quecksilberbogen-Umformer für Gleichstrom; von Charles Proteus Steinmetz. (Proc. Amer. Inst. El. Engineers 1905, Bd. 24, S. 743—765; 18 Abb.; Diskussion S. 870.)

Über die elektromotorische Wirksamkeit verdünnter Amalgame; von J. F. Spencer. (Ztschr. Elektroch. 1905, Bd. 11, S. 681.)

Geschäftliche und Handels-Nachrichten.

Accumulatoren- und Elektrizitäts Werke-Actiengesellschaft vormals W. A. Boese & Co., Berlin. Es sind noch 425 der Stamm- in Vorzugsaktien umgewandelt, und zerfällt nunmehr das Grundkapital in 4441 Vorzugs- und 59 Stammaktien, sämtlich auf den Inhaber und je über 1000 M. lautend. Die neuen Vorzugsaktien geniessen dieselben Vorrechte wie die alten Vorzugsaktien: sie erhalten seit 1. Januar 1904 jährlich bis zu 6% Vorzugsgewinnanteil, der in späteren Jahren nachzuzahlen ist, bevor eine Vorzugsdividende zur Zahlung gelangen kann; die Stammaktien erhalten bis zu 4% Gewinnanteil ohne Nachzahlungsanspruch; ist darüber hinaus noch Gewinn zu verteilen, sind beide Aktiengattungen gleichberechtigt. Bei Auflösung der Gesellschaft wird zunächst der Nennbetrag der Vorzugsaktien und Rückstände an Vorzugsdividende gezahlt, dann der der Stammaktien; hinsichtlich der darüber hinaus verbleibenden Teilungsmasse sind beide Aktiengattungen gleichberechtigt.

Internationale Electricitäts-Werke und Accumulatoren-Fabrik, Act.-Ges., Berlin. Das Grundkapital ist um 200 000 M. auf jetzt 4 000 000 M. herabgesetzt und besteht seit Durchführung dieser Herabsetzung aus 4000 auf den Inhaber und je über 1000 M. lautenden Aktien.

Neue Elementwerke Gebrüder Haß & Co., Gesellschaft mit beschränkter Haftung, Berlin. Herstellung und Vertrieb galvanischer Elemente und elektrotechnischer Schwachstrom-Neuheiten. 50 000 M. Geschäftsführer: Kaufmann Thomas Bobrowski zu Berlin. Dem Kaufmann Olof Haß zu Berlin ist Prokura erteilt. Der Gesellschafter, Kaufmann Thomas Bobrowski in Berlin bringt in die Gesellschaft folgende Einlagen ein: seine Rechte aus a) Patent- und Eventualgebrauchsmusteranmeldung auf einen hermetischen Verschluss für ein galvanisches Element, b) Gebrauchsmusteranmeldung auf ein Gefäss für ein galvanisches Element, c) Gebrauchsmusteranmeldung auf eine Zinkelektrode für ein galvanisches Element, d) Gebrauchsmusteranmeldung auf einen Elementhalter und einen Anhänger, zum festgesetzten Gesamtwert von 10 000 M. unter Anrechnung dieses Betrages auf seine Stammeinlage.

Elektrizitätswerke Möckmühl, Karl Pfadler, Möckmühl. Inhaber: Karl Pfadler, Ingenieur in Möckmühl.

Neue englische Firmen. International Electric Railways and Water-Power Syndicate Ltd., 120 000 £. — Electrical Instrument Manufacturers Ltd., 5000 £.

Amtliche Verordnungen.

Vereinigte Staaten von Amerika. Zolltarifentscheidungen. Kohlenzylinder, $2^1/_2$ Zoll (englisch) lang, $^5/_{16}$ Zoll im Durchmesser, die als negative Teile in kleinen Taschen-Trockenbatterien verwendet werden, sind nicht als Kohlenstifte für elektrische Beleuchtung, sondern nach § 97 des Tarifs als Waren, ganz oder dem Hauptwerte nach aus Kohlenstoff bestehend, mit 35 v. H. des Werts zu verzollen. (Treasury Decisions.)

Normalelemente aus Hohlglas, Metall, Porzellan und chemischen Salzen, bei denen das Hohlglas dem Werte nach nicht den Hauptbestandteil, das Metall jedoch einen beachtenswerten Teil bildet, sind nach Abschnitt 6 des Zolltarifgesetzes mit 20 v. H. des Wertes zu verzollen. (Treasury Decisions.)

Patentlisten.

Deutschland.

Anmeldungen.

Kl. 21b. H. 34424. Thermoelement. William Hoskins, La Grange, Ill., V. St. A.; Vertr.: H. Licht u. E. Liebing, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 61. — 28. 12. 04. (R.-A. 30. 10. 05.)

Kl. 21c. O. 4835. Verschliessbarer Stromunterbrecher für Automobile u. dgl. Leon Ottinger, New York; Vertr.:

Digitized by Google

Dr. S. Hamburger, Pat.-Anw., Berlin W. 8. — 5. 4. 05. (R.-A. 2. 11. 05.)

Kl. 21c. L. 21223. Verfahren zum Aufsuchen von Kurzschluß in Sammlerbatterien. Dr. Carl Liebenow, Berlin, Luisenstr. 31a. — 20. 6. 05. (R.-A. 2. 11. 05.)

Kl. 21g. T. 10385. Gleichrichter nach Art der Quecksilberdampflampe mit mehreren Anoden. Percy Holbrook Thomas, East Orange, V. St. A.; Vertr.: C. Pieper, H. Springmann u. Th. Stort. Pat.-Anwälte, Berlin NW. 40. — 3. 5. 05. (R.-A. 2. 11. 05.)

Kl. 21d. S. 20038. Einrichtung zur Verminderung der Belastungsschwankungen in Wechselstromanlagen mittels Accumulatoren. Siemens-Schuckert Werke G. m. b. H., Berlin. — 14. 9. 04. (R.-A. 6. 11. 05.)

Erteilungen.

Kl. 21b. 166086. Sammlerplatte mit ausdehnbarem Masseträger. Louis Nestor Joseph Roselle, Paris; Vertr.: O. Siedentopf, Pat.-Anw., Berlin SW. 12. — 16. 11. 04. Priorität auf Grund der Anmeldung in Frankreich vom 16. 11. 03.

Kl. 21b. 166316. Aufbau von Sammlern mit Elektroden der durch Patent 139805 geschützten Art. Albert Ricks, Gross-Lichterfelde. — 16. 7. 04.

Kl. 21b. 166317. Einrichtung zur Verbindung der Leitungsdrähte mit den Elektroden elektrischer Batterien, deren Zellen von einem gemeinsamen Behälter umschlossen werden. William Gardiner, Chicago; Vertr.: A. Elliot, Pat.-Anw., Berlin SW. 48. — 28. 2. 05.

Kl. 21b. 166318. Sicherheitseinrichtung für Sammlerräume, in denen Sammlerbatterien von hoher Spannung aufgestellt sind. Ludwig Schröder, Berlin Luisenst. 31a. — 2. 4. 05.

Kl. 21b. 166369. Nickelsauerstoffverbindungen enthaltende und mit besser leitenden Stoffen versetzte wirksame Masse für positive Polelektroden von alkalischen Sammlern. Thomas Alva Edison, Llewellyn Park, V. St. A. Vertr.: Fr. Meffert u. Dr. L. Sell, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 13. — 11. 12. 04.

Kl. 21b. 166450. Ableitung für hängende Elektroden, mittelst welcher letztere zugleich in einer Klemmvorrichtung befestigt werden können. Ernst Wiechmann, Tempelhof b. Berlin, Albrechtstr. 2. — 15. 8. 03.

Kl. 42i. 166390. Thermoelektrisches Pyrometer mit optischen Vorrichtungen zum Konzentrieren der Wärmestrahlen auf die heisse Lötstelle; Zus. z. Pat. 135064. Charles Féry, Paris; Vertr.: A, Loll u. A. Vogt, Pat.-Anwälte, Berlin W. 8. — 3. 7. 04.

Gebrauchsmuster-Eintragungen.

Kl. 21b. 262241. Luftdicht schließender Elektrolytbehälter mit Schnellschlußvorrichtung, für transportable galvanische Elemente, deren Elektrolyt flüssig und gegen Verdunstung und Absorption zu schützen ist. Ernst Wiechmann, Tempelhof-Berlin. Albrechtstr. 2. — 15. 9. 05. W. 18976. (R.-A. 30. 10. 05.)

Kl. 21b. 263164. Isolierbehälter für galvanische Elemente mit unterhalb der Tragwulste für die Zinkelektrode angeordneten Zentrierwalzen. Elektrotechnische Fabrik Schmidt & Co., Berlin. — 9. 10. 05. E. 8450. (R.-A 6. 11. 05.)

Grossbritannien.

Vorläufige Patente.

21533. Verbesserungen in der Herstellung wirksamer Eisenmassen für die Elektroden alkalischer Accumulatoren. Ernst Waldemar Jungner. — 23. 10. 05.

21534. Verbesserungen in der Herstellung von Elektroden für elektrische Accumulatoren durch ständig wirkende Maschinen und an Elektroden und so verfertigten Accumulatoren. Ernst Waldemar Jungner. — 23. 10. 05; Priorität vom 10. 6. 05.

21535. Verbesserungen an der Isolation für Accumulatoren mit alkalischem Elektrolyten. Adolph Emanuel Berglund. — 23. 10. 05.; Priorität vom 15. 3. 05.

21615. Verbesserungen an den Zellen elektrischer Accumulatoren, die auch für andere Zwecke verwendbar sind. Alexander Battersby. — 24. 10. 05.

Österreich.

Mitgeteilt vom Patentanwalt Dr. Fritz Fuchs, dipl. Chemiker und Ingenieur Alfred Hamburger, Wien VII, Siebensterngasse 1.

Kl. 21b. Verfahren zur Herstellung von Sammlerplatten aus abwechselnd glatten und gerippten Bleistreifen, dadurch gekennzeichnet, dass sie zwischen zwei Formplatten eingelegt werden, deren Kanten sich gleichmässig überragen und dass die überstehenden Enden der Blechstreifen verschmolzen werden, worauf das Gefüge in der Mitte in zwei gleiche Teile geteilt wird, die in bekannter Weise mit den Lösstellen nach innen an eine Leitungsschiene angeschlossen werden. Prosper Chaimsonovitz Elieson, Paris.

Kl. 21b. Galvanisches Element nach Art der Meidinger Elemente, dadurch gekennzeichnet, dass sowohl der Zinkpol, als auch die mit einer Öffnung in der Mitte versehene Trennungsscheibe aus Ton usw. von dem wagrechten Teil der Gefässwand getragen werden, der den Übergang des weiteren oberen Teiles des Gefässes in den unteren, engeren bildet, wobei der Zinkpol auf einem senkrechten Aufsatz an dem Rande der Scheibe aufliegt und die negative scheibenförmigen Bleielektrode die Kupfersulfatkristalle bedeckt, während ihr Ableiter durch eine Öffnung der Trennungsscheibe hindurchtritt. Die negative Polelektrode soll eventuell aus zwei übereinander angebrachten und voneinander isolierten, mit getrennten Ableitern versehenen Blechscheiben bestehen. Isidor Gugg, Materndorf b. Lungau.

Kl. 21b. Elektrischer Sammler, dadurch gekennzeichnet, dass die in bekannter Weise aus trichterförmigen übereinander geschichteten und an einem zentralen Bleikern bezw. Bleizylinder befestigten Metallamellen gebildete positive Polelektrode in der Richtung eines oder mehrerer Durchmesser von oben nach unten durchschnitten ist und mit am oberen Ende gabelartig zusammenlaufendem Kern über die radial verlaufenden Äste der sie umgebenden zylinderförmigen negativen Polelektrode gehängt ist, wodurch eine vollkommene Ausnutzung der Oberflächen der Lamellenplatten und eine grössere Standfestigkeit des Sammlers erzielt wird. Max Schneider, Dresden-Radebeul.

Verantwortlicher Redakteur: Dr. Franz Peters in Gross-Lichterfelde-West. — Verlag: Gross-Lichterfelde-West, Bellevuestr. 40.
Druck der Nauck'schen Buchdruckerei, Berlin S. 14.

Digitized by Google

Centralblatt für Accumulatoren
-Technik und verwandte Gebiete.

Internationales Organ
für die Industrie der Primär- und Sekundärelemente und ihre Hilfs- und Anwendungstechniken.

VI. Jahrgang. 1. Dezember 1905. Nr. 143 (VI, 23).

DIE KAPAZITÄT AUF DAS KILOGRAMM PLATTEN- UND ELEKTRODEN-GEWICHT.[1]

Von *Georges Rosset*, Paris.

In einem früheren Aufsatz „Die Aussichten auf einen Fortschritt des Tractions-Accumulators“ [2] habe ich die Kapazität, bezogen auf das Kilogramm Elektroden und Gesamtgewicht, besprochen. In einem weiteren Artikel, der über den Masseträger handelt, werde ich die Kapazität auf das Kilogramm wirksamer Masse und Platte betrachten. Es ist natürlich von grossem Interesse, sehr schnell von der Kapazität auf 1 kg wirksamer Masse oder auf 1 kg Platten, die am häufigsten Gegenstände der Untersuchung sind, zur Kapazität auf 1 kg Gesamtgewicht übergehen zu können, die im allgemeinen das einzige beachtenswerte Ergebnis bei den Tractions-Accumulatoren ist, und die endgültig das erreichte Ziel und die erlangte Vervollkommnung darstellt. Es erscheint daher lohnend, die Beziehung aufzustellen, die im allgemeinen zwischen der Kapazität auf 1 kg Elektroden und der auf 1 kg Platten vorhanden ist, als Funktion dieser Kapazität und der Anzahl der Platten des Elementes.

Es sei

p das Gewicht einer positiven Platte in kg;
p′ „ „ „ negativen „ „ „
n die Kapazität in Ampère-Stunden, bezogen auf das Kilogramm-Gewicht der + und — Platten zusammen.

Berechnen wir nun das Gewicht eines Satzes von $(2x+1)$ Platten, der x positive Platten enthält, und nehmen wir den gewöhnlichen Fall an, dass das Gewicht der äusseren Negativen verschieden von dem der in der Mitte befindlichen ist; es sei p″. Setzen wir dann $p'' = p'$, so haben wir den Fall, wo die äusseren Negativen nicht verschieden von den mittleren sind, und wir werden sehen, welchen Einfluss dieser Faktor auf die Kapazität, bezogen auf 1 kg Elektrodengewicht und auf 1 kg Gesamtgewicht hat.

Gewicht eines Satzes von $(2x+1)$ Platten mit x positiven Platten:

1. Gewicht der Platten:

x positive Platten vom Gewicht p kg $p \times x$ kg
(x—1) negative Platten, mittlere, vom Gewicht p′ kg. . . . . $p' \times (x-1)$ kg
2 negative Platten, äussere, vom Gewicht p″ kg . . . . . $p'' \times 2$ kg

2. Scheidewände:

2 vom Gewicht S kg für jede positive Platte $= S \times 2 \times x$ kg.

3. Stege.

Wir nehmen die Stege von konstantem rechtwinkligen Querschnitt $a \times b$, d. h. dieser konstante Querschnitt $a \times b$ ist äquivalent dem wirklichen Querschnitt.

Den Zwischenraum der Platten voneinander nehmen wir gleich ihrer mittleren Stärke, e. Wir haben in der Tat gesehen,[3] daß dieser Zwischenraum dem Unterbringen der erforderlichen und hinreichenden Menge von Elektrolyt entsprach, sowohl für gewöhnliches als auch für allotropes Blei.

Es sei d das spezifische Gewicht der Legierung der Verbindungen, dann hat man:

Steg der positiven Platten:

$a \times b \times$ [Stärke der x Platten + Entfernung der Platten] $\times d = a \times b \times d \times [e \times x + 3e \times (x-1)]$
$= a \cdot b \cdot e \cdot d\,(4x-3)$

Steg der negativen Platten:

$a \times b \times$ [Stärke der $(x+1)$ Platten + Entfernung der Platten] $\times d = a \times b \times d \times [e(x+1) + 3e \times x]$
$= a \cdot b \cdot e \cdot d\,(4x+1)$

Sämliche Verbindungen also:

$= 2 \cdot a \cdot b \cdot e \cdot d\,(4x-1)$

Gewicht der beiden Endpole, konstant . $B \times 2$

Gesamtgewicht des Plattten-Satzes:

$$p \cdot x + p'(x-1) + 2p'' + 2S \cdot x + 2a \cdot b \cdot e \cdot d\,(4x-1) + 2B.$$

Die Kapazität dieses Satzes besteht aus den Kapazitäten ihrer tatsächlich in Reaktion tretenden

[1] Nach dem für das „Centralblatt“ geschriebenen französischen Original übersetzt. W.

[2] Centralblatt 1905, S. 179—182, S. 191—195, S. 201—206.

[3] Centralblatt 1905, S. 191 und 201.

Digitized by Google

Platten, d. h. der x positiven Platten und der x negativen Platten.

Bezeichnet man also mit n die Kapazität in Ampère-Stunden auf 1 kg der gesamten positiven und negativen Platten bei einer bestimmten Entladung auf 1 kg Plattengewicht, so beträgt die Kapazität dieses Satzes in Ampère-Stunden: $(p + p') \cdot x \cdot n$ bei eben dieser bestimmten Entladung.

In gewissen Fällen kann es jedoch von Interesse sein, nur die Kapazität der Platten einer Polarität zu kennen.

Es sei:

n_1 die Kapazität in A.-Stdn. auf 1 kg positiver Platten,

n_1' „ „ „ „ „ „ negativer „ ;

dann wird die Kapazität des Satzes ausgedrückt durch:

$$x\,(p \cdot n_1 + p' \cdot n_1').$$

Da aber die betreffenden Gewichte der positiven und negativen Platten, p und p', so gewählt sind, dass diese Platten genau dieselbe Kapazität (jedoch von entgegengesetzter Polarität) besitzen, folgt hieraus:

$$p \cdot n_1 = p' \cdot n_1';$$

und die Kapazität des Platten-Satzes als Funktion der Kapazität auf 1 kg Platten einer Polarität, ist durch die Ausdrücke gegeben:

$2p \cdot x \cdot n_1$, als Funktion der Kapazität auf 1 kg positiver Platten,

$2p' \cdot x \cdot n_1'$, als Funktion der Kapazität auf 1 kg negativer Platten.

Bezeichnet man die Kapazität in A.-Stdn. auf 1 kg Elektroden mit z, so hat man also:

$$Z = \frac{\text{Kapazität des Platten-Satzes in A.-Stdn.}}{\text{Gewicht des Platten-Satzes in kg}} = \frac{(p + p') \cdot x \cdot n \text{ oder } 2p \cdot x \cdot n_1 \text{ oder } 2p' \cdot x \cdot n_1'}{x\,[(p + p') + 2S + 8a \cdot b \cdot e \cdot d] + 2B + 2p'' - p' - 2a \cdot b \cdot e \cdot d},$$

wofür man schreiben kann:

$$z = \frac{\alpha \cdot n \cdot x}{\beta \cdot x + \gamma}$$

Diese Gleichung zeigt:

1. Dass Z proportinal n ist, wenn x konstant ist; d. h. dass die Kapazität auf 1 kg Elektroden proportional der Kapazität auf 1 kg Platten für eine konstante Platten-Zahl ist.

2. Dass Z hyperbolisch als Funktion von x sich ändert, wenn n konstant ist; d. h., dass die Kapazität auf 1 kg Elektroden abhängig ist von der Platten-Zahl des Satzes nach einem hyperbolischen Gesetz. Man sieht, dass die Hyperbel asymptotisch parallel zur Axe der x verläuft und dass demnach, von einer bestimmten Anzahl von Platten an, die Kapazität auf 1 kg Elektroden praktisch konstant sein wird, indem der Einfluss der Konstanten: Endpole, äussere Platten, sich immer weniger im Gesamtgewicht des Plattensatzes geltend macht, dessen hauptsächliches Glied proportional der Zahl der Platten x ist.

Zahlenmässige Anwendung.

Wir wollen nunmehr von diesem Ausdruck eine zahlenmässige Anwendung auf den Accumulator mit gewöhnlichem und allotropem Blei machen, indem wir den Konstanten die folgenden, der Praxis entsprechenden Werte geben, so dass die Ergebnisse tatsächliche Durchschnittswerte darstellen.

Es sei

$p = 0{,}400$ kg

$p' = 0{,}350$ „

p'' { Minimum $\frac{p'}{2} = 0{,}175$ „ ; sehr dünn: $= 0{,}200$ „ ; normal: $= 0{,}350$ „ }

$S = 0{,}018$ „

$a \times b = 0{,}14$ dm $\times$ $0{,}04$ dm $= 0{,}0056$ qdm

$e = 0{,}04$ dm.

d = spez. Gew. der Legierung der Stege (bei etwa $7\frac{1}{2}\%$ Antimon) $= 10{,}8$ kg.

B = Gewicht eines zylindrischen Endpoles, der zwei Halbflächen am oberen Ende und ein Loch für den Verbindungsbolzen hat (Gesamtlänge = 60 mm, Durchmesser = 12 mm) $= 0{,}063$ kg.

Wenn man die Konstanten durch diese Werte ersetzt, wird aus dem obigem Ausdruck:

$$Z = \frac{0{,}750 \times n \times x}{x \times [0{,}750 + 0{,}036 + 8 \times 0{,}0056 \times 0{,}04 \times 10{,}8] + 0{,}126 + \left\{\begin{matrix}0{,}350\\0{,}400\\0{,}700\end{matrix}\right\} - 0{,}350 - 2 \times 0{,}0056 \times 0{,}04 \times 10{,}8},$$

d. h.:

$$Z = \frac{0{,}750 \times n \times x}{x \times [0{,}750 + 0{,}036 + 0{,}019] + 0{,}126 + \left\{\begin{matrix}0\\0{,}050\\0{,}350\end{matrix}\right\} - 0{,}005},$$

oder:

$$Z = \frac{0{,}750 \times n \times x}{x \times 0{,}805 + 0{,}121 + \left\{\begin{matrix}0\\0{,}050\\0{,}350\end{matrix}\right\}} = \frac{750 \times n \times x}{805 \times x + 121 + \left\{\begin{matrix}0\\50\\350\end{matrix}\right\}}.$$

Digitized by Google

Einfluss der Stärke der äusseren negativen Platten auf die Kapazität auf 1 kg Elektroden und Gesamtgewicht.

a) Nehmen wir die äusseren negativen halb so stark wie die mittleren, was das mögliche kleinste Gewicht darstellt, so ergibt sich:

$$Z_a = \frac{750 \cdot n \cdot x}{805 \cdot x + 121}.$$

b) Nehmen wir die äusseren Platten sehr dünn, so daß sie statt des Minimums von 0,175 kg 0,200 kg wiegen, so ergibt sich:

$$Z_b = \frac{750 \cdot n \cdot x}{805 \cdot x + 171}.$$

c) Nehmen wir die äusseren Platten eben so dick wie die normalen mittleren, so ist

$$Z_c = \frac{750 \cdot n \cdot x}{805 \cdot x + 476}.$$

Die folgende Tabelle enthält die betreffenden Werte der drei Nenner für verschiedene Werte von x.

Gesamtplattenzahl des Satzes (2x + 1)	Anzahl der positiven Platten x	Werte der drei Nenner (a)	(b)	(c)
11	5	4025 + 121 = 4146	4025 + 171 = 4196	4025 + 476 = 4501
13	6	4830 + „ = 4951	4830 + „ = 5001	4830 + „ = 5306
15	7	5635 + „ = 5756	5635 + „ = 5806	5635 + „ = 6111
17	8	6440 + „ = 6561	6440 + „ = 6611	6440 + „ = 6916
19	9	7245 + „ = 7366	7245 + „ = 7416	7245 + „ = 7721
21	10	8050 + „ = 8171	8050 + „ = 8221	8050 + „ = 8526

Man bemerkt, wenn man vom Minimum zum Maximum für das Gewicht der äusseren Negativen geht, dass der Nenner nicht mehr als um etwa 5 % für ein und denselben mittleren Wert von x schwankt.

Wir wollen nun diese Ausdrücke auf gewöhnliches und allotropes Blei anwenden.

Gewöhnliches Blei:

Ist n = 20 A.-Stdn. für 1 kg Platten, so erhält man folgende Tabelle:

Gesamtzahl der Platten (2x + 1)	Zahl der positiven Platten x	a		b		c	
		Z_a	y_P	Z_b	y_P	Z_c	y_P
		A.-Std.	A.-Std.	A.-Std.	A.-Std.	A.-Std.	A.-Std.
11	5	18,1	12,3	17,9	12,2	16,7	11,6
17	8	18,3	12,4	18,2	12,3	17,4	11,9
21	10	18,4	12,4	18,3	12,4	17,6	12,0

Man kann aus dieser Tabelle ersehen, dass, wenn man vom Minimum zum Maximum für das Gewicht der äusseren Negativen geht, die Kapazität, bezogen auf 1 kg Gesamtgewicht, nicht mehr als um 5 % für die Elemente mit kleiner Platten-Anzahl, um 3 % für grössere Elemente schwankt. Das ist praktisch äusserst wenig. Nun lehrt die Erfahrung, dass die Lebensdauer der Negativen eine grössere ist, wenn sie niemals vollkommen entladen werden. Es liegt daher ein praktisches Interesse darin, die äusseren Negativen von derselben Stärke wie die in der Mitte befindlichen normalen zu wählen, was ja auch noch den weiteren Vorteil hat, dass die Fabrikation nicht kompliziert wird.

Allotropes Blei:

Ist n = 30 A.-Stdn. auf 1 kg Platten, so erhält man folgende Tabelle:

Gesamtzahl der Platten (2x + 1)	Zahl der positiven Platten x	a		b		c	
		Z_a	y_P	Z_b	y_P	Z_c	y_P
11	5	27,1	20,1	26,8	19,9	25,1	19,0
17	8	27,4	20,3	27,3	20,2	26,1	19,5
21	10	27,6	20,4	27,4	20,3	26,4	19,7

Wie oben für das gewöhnliche Blei, schwankt auch hier die Kapazität nicht mehr als von 5 bis 3 %, je nach der Anzahl der Platten. Deshalb und aus obigen Gründen liegt auch hier kein Grund vor, eine geringere Stärke für die äusseren Negativen zu wählen.

Wir werden demnach als allgemein, sowohl für gewöhnliches als auch allotropes Blei, anwendbare Formel die Gleichung nehmen:

$$Z = \frac{750 \cdot n \cdot x}{805 \cdot x + 476},$$

welche die äusseren Negativen von derselben Stärke wie die normalen mittleren voraussetzt.

Die nach dieser Formel berechnete Tabelle auf Seite 276 gibt unmittelbar die Kapazität Z auf 1 kg Elektroden, gemäss der Kapazität n auf 1 kg Platten, und der Zahl der positiven Platten x, mag es sich um gewöhnliches oder allotropes Blei handeln.

Wir werden sehen, dass diese Formel nur anwendbar bis etwa 31 Platten ist; denn darüber hinaus müssten die Querschnitte der Stege natürlich vergrössert werden.

Die Prüfung der Zahlen dieser Tabelle und der Kurven in Fig. 355 (S. 277) und Fig. 356 (S. 276) zeigt, dass für eine auf 1 kg Platten konstante Kapazität die Vermehrung der Anzahl Platten zuerst die Kapazität auf 1 kg Elektroden sehr schnell steigen lässt, und

Digitized by Google

Kapazität in A.-Stdn., bezogen auf das Kilogramm Elektroden, Z, als Funktion der Kapazität in A.-Stdn. bezogen auf das Kilogramm Platten, n, und der Zahl der positiven Platten, x.

n = Y / x = →	Zahl der positiven Platten														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
A.-St.	A.-St.	A.-St.	A.-St.	A.-St.	A.-St.	A.-St.	A.-St.	A.-St.	A.-St.	A.-St.	A.-St.	A.-St.	A.-St.	A.-St.	A.-St.
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	2,9	3,6	3,9	4,0	4,1	4,2	4,3	4,3	4,4	4,4	4,4	4,4	4,5	4,5	4,5
10	5,8	7,2	7,8	8,1	8,3	8,5	8,6	8,7	8,7	8,8	8,8	8,9	8,9	9,0	9,0
15	8,8	10,8	11,7	12,1	12,5	12,7	12,9	13,0	13,1	13,2	13,2	13,3	13,4	13,4	13,4
16	9,3	11,5	12,5	12,9	13,3	13,5	13,7	13,9	14,0	14,1	14,1	14,2	14,3	14,3	14,3
17	9,9	12,2	13,3	13,7	14,2	14,4	14,6	14,7	14,8	15,0	15,0	15,1	15,2	15,2	15,2
18	10,5	13,0	14,0	14,5	15,0	15,2	15,5	15,6	15,7	15,8	15,9	16,0	16,1	16,1	16,1
19	11,1	13,7	14,8	15,3	15,8	16,1	16,3	16,5	16,6	16,7	16,7	16,9	17,0	17,0	17,0
20	11,7	14,4	15,6	16,2	16,7	17,0	17,2	17,3	17,5	17,6	17,7	17,7	17,8	17,9	17,9
21	12,3	15,1	16,4	17,0	17,5	17,8	18,0	18,2	18,3	18,5	18,6	18,6	18,7	18,8	18,8
22	12,9	15,8	17,2	17,8	18,4	18,7	18,9	19,0	19,2	19,4	19,4	19,4	19,6	19,7	19,7
23	13,4	16,6	17,9	18,6	19,2	19,5	19,8	19,9	20,1	20,2	20,3	20,3	20,5	20,6	20,6
24	14,0	17,3	18,7	19,4	20,0	20,4	20,6	20,8	21,0	21,1	21,2	21,2	21,4	21,5	21,5
25	14,6	18,0	19,5	20,3	20,8	21,2	21,5	21,7	21,9	22,0	22,1	22,1	22,3	22,4	22,4
26	15,2	18,7	20,3	21,1	21,6	22,0	22,3	22,6	22,8	22,9	23,0	23,0	23,2	23,3	23,3
27	15,8	19,4	21,1	21,9	22,5	22,9	23,2	23,4	23,6	23,8	23,9	23,9	24,1	24,2	24,2
28	16,3	20,2	21,8	22,7	23,3	23,7	24,1	24,3	24,5	24,6	24,8	24,8	25,0	25,1	25,1
29	16,9	20,9	22,6	23,5	24,1	24,6	24,9	25,2	25,4	25,5	25,6	25,7	25,9	26,0	26,0
30	17,5	21,6	23,4	24,3	25,0	25,4	25,8	26,0	26,2	26,4	26,5	26,6	26,7	26,8	26,9
31	18,1	22,3	24,2	25,1	25,8	26,2	26,6	26,9	27,1	27,3	27,4	27,5	27,6	27,7	27,8
32	18,7	23,0	25,0	25,9	26,7	27,1	27,5	27,8	27,9	28,2	28,3	28,4	28,5	28,6	28,7
33	19,2	23,7	25,7	26,7	27,5	27,9	28,4	28,6	28,8	29,0	29,2	29,3	29,4	29,5	29,6
34	19,8	24,4	26,5	27,5	28,3	28,8	29,2	29,5	29,7	29,9	30,0	30,2	30,3	30,4	30,5
35	20,4	25,1	27,3	28,4	29,1	29,7	30,1	30,3	30,6	30,8	30,9	31,1	31,2	31,3	31,4
40	23,4	28,8	30,1	32,4	33,3	33,9	34,4	34,7	35,0	35,2	35,4	35,5	35,6	35,8	35,9

infolgedessen auch die Kapazität auf 1 kg Gesamtgewicht, dass aber, von einer gewissen Anzahl Platten ab, dieses Ansteigen nur noch sehr langsam und praktisch zu vernachlässigen ist. Wir bemerken, dass, wenn man von einem Element mit 11 Platten (5 positiven) zu einem Element mit 21 Platten (10 positiven) übergeht, die ungefähr die Grenzen der gewöhnlich für Traktionszwecke gebrauchten Elemente darstellen, die Kapazität auf 1 kg Elektroden nur um ungefähr 5 % schwankt, d. h. um $2^1/_2$ % für die Kapazität auf 1 kg Gesamtgewicht.

Mit Hilfe dieser Tabelle kann man unmittelbar von der Kapazität auf 1 kg Platten zur Kapazität auf 1 kg Elektroden übergehen. Die Tabelle auf Seite 277 vervollständigt sie, da sie es ermöglicht, von der Kapazität auf 1 kg Elektroden zu der auf 1 kg Gesamtgewicht zu kommen, d. h. den praktisch vor allem interessierenden Zahlen. Sie ist berechnet mit Hilfe der Formel:

$$y_P = \frac{Z}{1{,}0486 + Z \times 0{,}02341}$$

für gewöhnliches Blei, und der Formel:

$$y_P = \frac{Z}{1{,}0486 + Z \times 0{,}011},$$

für allotropes Blei. Z bedeutet in diesen beiden Formeln die Kapazität, bezogen 1 kg Elektroden einschliesslich Scheidewände und Endpole.[1]

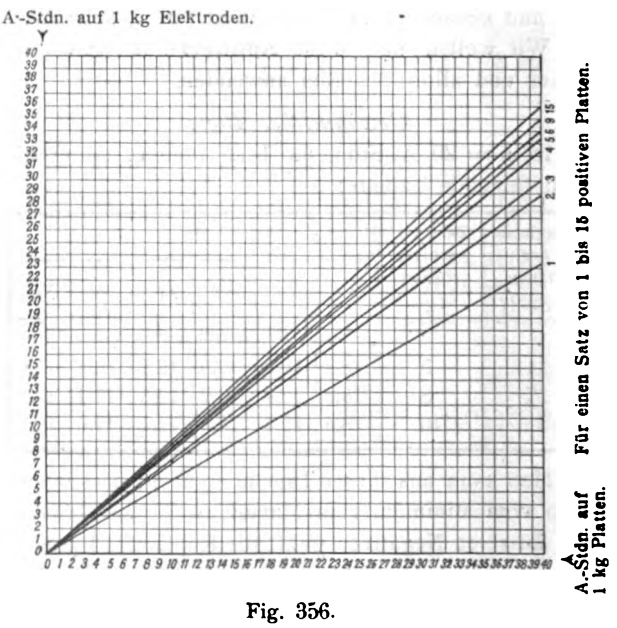


Fig. 356.

Kapazität für 1 kg Elektroden als Funktion der Kapazität für 1 kg Platten.

[1] Centralblatt 1905, S. 180 und 193.

Digitized by Google

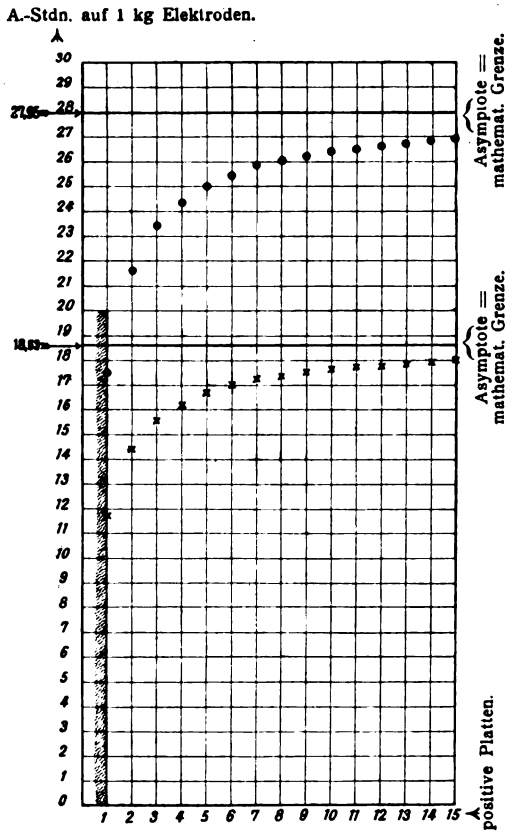


Fig. 355.

Kapazität für 1 kg Elektroden als Funktion der Zahl der positiven Platten.

Kapazität in A.-Stdn. bezogen auf das kg Elektroden	Kapazität in A.-Stdn. bezogen auf das kg Gewicht	
	Gewöhnliches Blei	Allotropes Blei
A.-Stdn.	A.-Stdn.	A.-Stdn.
0	0	0
5	4,29	4,53
10	7,80	8,63
11	8,42	9,40
12	9,03	10,16
13	9,61	10,91
14	10,17	11,64
15	10,72	12,36
16	11,24	13,07
17	11,75	13,76
18	12,24	14,44
19	12,72	15,11
20	13,19	15,77
21	13,64	16,42
22	14,07	17,06
23	14,49	17,68
24	14,90	18,29
25	15,30	18 89
26	15,69	19,48
27	16,07	20,06
28	16,44	20,63
29	16,79	21,20
30	17,13	21,76
31	17,47	22,31
32	17,80	22,85
33	18,12	23,38
34	18,43	23,90
35	18,74	24,41
36	19,04	24,92
37	19,33	25,42
38	19,61	25,91
39	19,88	26,39
40	20,15	26,87
41	20,42	27,34
42	20,68	27,80
43	20,93	28,26
44	21,17	28,71
45	21,41	29,15
46	21,65	29,59
47	21,88	30,02
48	22,10	30,45
49	22,32	30,87
50	22,53	31,28

Einfluss der Länge der Platten bei konstanter Breite.

Bisher hat es sich um Platten von ungefähr 20 cm Länge gehandelt, d. h. um solche, die in den Elementen einen etwa 30 cm hohen Raum einnehmen, was der Sitzhöhe entspricht, so dass sie also leicht unter den Bänken der Wagen untergebracht werden können.

Wir wollen nunmehr den Vorteil feststellen, der aus einer Steigerung dieser Höhe sich ergeben könnte.

Betrachten wir die früher gefundene Formel:

$$Z = \frac{(p + p') \cdot n \cdot x}{x\,[(p + p') + 2S + 8\,abed] + 2B + 2p'' - p' - 2\,abed}.$$

Dividiert man oben und unten durch $(p + p')$, so erhält man:

$$Z = \frac{n \cdot x}{x\left[1 + \frac{2S}{(p + p')} + \frac{8\,abed}{(p + p')}\right] + \frac{2B - 2\,abed}{(p + p')} + \frac{2p'' - p'}{(p + p')}}.$$

Das Gewicht der Platten ist, wenn im übrigen alles gleich ist, d. h. wenn wir eine konstante Breite und Stärke der Platten beibehalten, offenbar ihrer Länge proportional, und man kann setzen:

Digitized by Google

$$(p + p') = m \times l,$$

100 l die Länge der Platten bedeutet und m ein konstanter Coefficient ist.

Betrachten wir jeden der Ausdrücke des Nenners, so lässt sich setzen:

$$\frac{2\,S}{(p+p')} = \frac{2\,S}{m \times l} = k = \text{konstant};$$

denn bei sonst gleichen Faktoren wird die Scheidewand um so länger und um so schwerer sein müssen, je schwerer die Platten selbst werden, d. h. in diesem Fall je länger.

$$\frac{8\,abed}{(p+p')} = \frac{c}{(p+p')}, \text{ hyperbolische Änderung.}$$

$$\frac{2\,B - 2\,abed}{(p+p')} = \frac{f}{(p+p')}, \text{ hyperbolische Änderung.}$$

$$\frac{2\,p'' - p'}{(p+p')} = \frac{2\,p''}{(p+p')} - \frac{p'}{(p+p')} = \frac{\text{praktisch}}{\text{konstant}} = h.$$

Der obige Ausdruck kann also geschrieben werden:

$$Z = \frac{n \cdot x}{x\left[1 + k + \frac{c}{(p+p')}\right] + \frac{F}{(p+p')} + h},$$

und indem man $(p + p')$ durch $m \times l$ ersetzt:

$$Z = \frac{n \cdot x \cdot m \cdot l}{x \times [ml\,(1+k) + c] + f + h \cdot m \cdot l},$$

und schliesslich:

$$Z = \frac{n \cdot x \cdot m \cdot l}{m \cdot l \times [(1+k) \cdot x + h] + c \cdot x + f},$$

hyperbolisches Verhältnis von Z als Funktion von l, völlig analog demjenigen von Z als Funktion von x, wie früher gefunden.

In einem gegebenen Moment wird also der Gewinn an Kapazität zu vernachlässigen sein; denn die Veränderungs-Kurve ist asymptotisch parallel zur Axe der x.

Zahlenmässige Anwendung.

$$\left.\begin{aligned} p + p' &= m \times l \\ 0{,}750\ \text{kg} &= m \times 185\ \text{mm} \end{aligned}\right\} \text{für eine Breite von ungefähr 100 mm,}$$

denn die bisher betrachteten Platten waren 185 mm lang.

Daraus folgt:

$$m = \frac{0{,}750\ \text{kg}}{185} = 0{,}00\,405\,405.$$

$$k = \frac{2\,S}{(p+p')} = \frac{0{,}018\ \text{kg} \times 2}{0{,}750\ \text{kg}} = \frac{0{,}036\ \text{kg}}{0{,}750\ \text{kg}} = 0{,}048.$$

$$h = \frac{2\,p'' - p'}{(p+p')} = \frac{p'}{(p+p')} = \frac{0{,}350\ \text{kg},}{0{,}750\ \text{kg}} = 0{,}467.$$

Wir nehmen nur den Fall, daß die äusseren Negativen von derselben Stärke wie die normalen in der Mitte befindlichen sind.

$c = 8\,a\,b\,e\,d = 0{,}019$ kg

$f = 2\,B - 2\,a\,b\,e\,d = 0{,}126$ kg $- 0{,}005$ kg $= 0{,}121$ kg

Nunmehr wollen wir die beiden Elemente mit 11 und 21 Platten nehmen. Wenn man die Konstanten durch die oben bestimmten Werte ersetzt, wird aus dem früheren Ausdruck:

$$Z = \frac{n \cdot x \cdot 0{,}00\,405\,405 \times l}{0{,}00\,405\,405 \times l\,[1{,}048 \times x + 0{,}467] + 0{,}019 \times x + 0{,}121}.$$

Setzt man in dieser Gleichung $x = 5$, so erhält man:

$$Z = \frac{n \times 0{,}02\,027\,027 \times l}{l \times 0{,}023 + 0{,}216}.$$

Setzt man $x = 10$, so ergibt sich:

$$Z = \frac{n \times 0{,}0\,405\,405 \times l}{l \times 0{,}0\,444 + 0{,}311}.$$

Setzt man nacheinander in diesen beiden Formeln $n = 20$ und $n = 30$, so erhält man die folgende Tabelle, welche den Einfluß der Höhe auf die Kapazität, bezogen auf das Kilogramm Elektroden, von Platten, die eine konstante Breite von etwa 100 mm haben, zeigt.

Man sieht aus den Zahlen dieser Tabelle, dass für eine Plattenlänge von ungefähr 200 mm die Kapazitäts-Änderungen als Funktion der Länge völlig zu vernachlässigen sind.

Länge der Platten von ungefähr 100 mm Breite l mm	n = 20 A.-Stdn. für das kg Platten		n = 30 A.-Stdn. für das kg Platten	
	x = 5 + Platten. z A.-Stdn. für das kg Elektroden	x = 10 positive Platten. z A.-Stdn. für das kg Elektroden	x = 5 + Platten. z A-Stdn. für das kg Elektroden	x = 10 positive Platten. z A.-Stdn. für das kg Elektroden
0	0	0	0	0
100	16,21	17,07	24,31	25,60
150	„	17,45	„	26,17
185	„	17,59	„	26,38
200	16,89	17,64	25,33	26,46
250	„	17,77	„	26,65
300	17,13	17,84	25,69	26,76
400	17,25	17,94	25,87	26,91
500	„	18,02	„	27,03
∞	17,63	18,26	26,44	27,39

Digitized by Google

Wenn wir demnach den Platten ungefähr 200 mm Länge geben, so dass die Elemente eine Gesamthöhe von etwa 300 mm haben, so ist die Kapazität auf 1 kg Elektroden und infolgedessen die Kapazität auf 1 kg Gesamtgewicht, praktisch dieselbe, wie wenn man höhere Elemente herstellen würde. Man hat ausserdem den Vorteil, über einen Raum zu verfügen, der genügt, die Batterien unterzubringen und zu verstecken.

Einfluss der Breite der Platten bei konstanter Höhe.

Dieser Einfluss ist offenbar von derselben Art wie derjenige der Höhe bei konstanter Breite, den wir soeben besprochen haben.

Indessen ändern sich die Coefficienten in der Formel. Man hat nämlich:

$(p + p') = m \times l$
$0{,}750\ \text{kg} = m \times 100\ \text{mm}$ } für eine Plattenhöhe von 185 bis 200 mm.

(l ist hier die Breite der Platte bei konstanter Höhe geworden.) Hieraus folgt $m = 0{,}0075$.

Die allgemeine Formel wird hier:

$$Z = \frac{n \cdot x \cdot 0{,}0075 \times l}{0{,}0075 \times l \times [1{,}048 \times x + 0{,}467] + 0{,}019 \times x + 0{,}121}.$$

Setzt man in diesem Ausdruck $x = 5$, so erhält man:

$$Z = \frac{n \times 0{,}0375 \times l}{0{,}0428 \times l + 0{,}216}.$$

Macht man $x = 10$, so ergibt sich:

$$Z = \frac{n \times 0{,}075 \times l}{0{,}082 \times l + 0{,}311}.$$

Indem man nach und nach in diesen beiden Formeln $n = 20$ und $n = 30$ setzt, erhält man die folgende Tabelle, die den Einfluss der Breite auf die Kapazität auf 1 kg Elektroden darstellt, wenn die Platten eine konstante Höhe von 185 bis 200 mm haben.

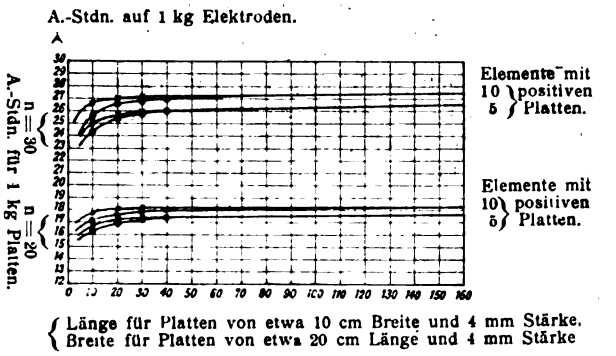


Fig. 357.

Einfluss der Länge (ooo) und der Breite (×××) der Platten auf die Kapazität für 1 kg Elektroden.

Einfluss der Plattenoberfläche.

Man könnte sich fragen, ob die gleichzeitige Vergrösserung der Länge und der Breite der Platten nicht einen erheblichen Gewinn geben würde. Die folgende allgemeine Erwägung, welche die Oberfläche einer Platte von gleichbleibender Stärke betrachtet, liefert die Antwort auf diese Frage.

Die Ableitung würde dieselbe wie oben sein, da das Gewicht der Platten und das der Scheidewände proportional der Oberfläche der Platten ist. Die Coefficienten allein ändern sich, wenn man alles auf die Oberfläche der Platten bezieht.

Auf diese Weise erhält man:

$(p + p') = m \times S$, wenn S die Gesamtoberfläche einer Platte ist, oder

$$0{,}750\ \text{kg} = m \times 3{,}70\ \text{qdm},$$

hieraus:

Breite der Platten von ungefähr 200 mm Höhe l mm	n = 20 A.-Stdn. für das kg Platten		n = 30 A.-Stdn. für das kg Platten	
	x = 5 + Platten. z A.-Stdn. für das kg Elektroden	x = 10 positive Platten. z A.-Stdn. für das kg Elektroden	x = 5 + Platten. z A.-Stdn. für das kg Elektroden	x = 10 positive Platten. z A.-Stdn. für das kg Elektroden
0	0	0	0	0
100	16,67	17,65	25,00	26,47
200	17,05	17,96	25.57	26,94
300	17,18	18,07	25.77	27,10
∞	17,52	18,29	26,28	27,43

Man sieht an den Ziffern dieser Tabelle, dass, wenn man die Breite der Platten von ungefähr 200 mm Länge von 100 auf 200 mm bringt, man für das kg Elektroden nur einen Gewinn an Kapazität von 3 bis 2% erreicht, d. h. nur von $1\frac{1}{2}$ bis 1% für das kg Gesamtgewicht, ein Gewinn, der völlig unbedeutend ist, ebenso wie der vorher erhaltene. Diese Verhältnisse versinnbildlicht Fig. 357.

$$m = 0{,}2027.$$

Die allgemeine Formel wird also hier:

$$Z = \frac{n \cdot x \cdot 0{,}2027 \times S}{0{,}2027 \times S \times [1{,}048 \times x + 0{,}467] + 0{,}019 \times x + 0{,}121}.$$

Wenn man $x = 5$ in dieser Gleichung setzt, erhält man:

$$Z = \frac{1{,}0135 \times n \times S}{1{,}1568 \times S + 0{,}216}.$$

Macht man $x = 10$, so ergibt sich:

Digitized by Google

$$Z = \frac{2{,}027 \times n \times S}{2{,}219 \times S + 0{,}311}.$$

Wenn man nach und nach in diesen beiden Formeln n = 20 und n = 30 setzt, erhält man die folgende Tabelle, die den Einfluss der Oberfläche von Platten, die ungefähr 4 mm stark sind, auf die Kapazität für 1 kg Elektroden zeigt:

Oberfläche der Platten von ungefähr 4 mm Stärke S qdm	n = 20 A.-Stdn. für das kg Platten		n = 30 A.-Stdn. für das kg Platten	
	x = 5 + Platten. z A.-Stdn. für das kg Elektroden	x = 10 positive Platten. z A.-Stdn. für das kg Elektroden	x = 5 + Platten. z A.-Stdn. für das kg Elektroden	x = 10 positive Platten. z A.-Stdn. für das kg Elektroden
0	0	0	0	0
2	16,22	17,25	24,33	25,87
4	16,89	17,63	25,33	26,44
8	17,07	17,91	25,60	26,86
∞	17,47	18,43	26,20	27,64

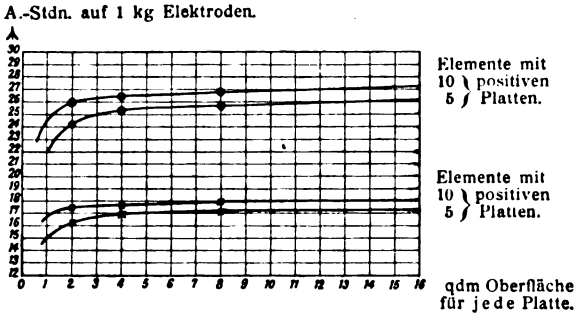


Fig. 358.
Einfluss der Oberfläche von Platten konstanter Stärke (etwa 4 mm) auf die Kapazität für 1 kg Elektroden.
(ooo n = 30. ××× n = 20 A.-Stdn. auf 1 kg Platten.)

Man sieht aus dieser Tabelle und den Kurven in Fig. 358, dass bei gleicher Oberfläche der Positiven das Element mit einer grösseren Anzahl von Platten eine etwas bessere Kapazität gibt. Das hängt von dem Einfluss des Gewichtes einer äusseren Zusatz-Negativen ab, ein Einfluss, der viel bedeutender ist für die Elemente mit kleiner Zahl grosser Platten als für die Elemente mit grosser Zahl kleiner Platten, weil das tote Gewicht in dem einen Fall eine, grosse Platte, in dem anderen nur eine kleine Platte ist, und dieser Einfluss erheblicher ist als derjenige der Verlängerung der Stege.

Vorteilhafteste Plattenzahl für ein gegebenes Element. — Oberfläche dieser Platten.

Es ist also interessant, die Oberfläche S einer Platte und die Zahl x der positiven Platten zu suchen, für welche die Kapazität, bezogen auf das kg Elektroden, Z, und infolgedessen diejenige für das Gesamtgewicht am grössten ist, — für ein und dieselbe Gesamtoberfläche einer Positiven, d. h. für ein Element von gegebener Kapazität bei einer bestimmten Entladung.

Es genügt hierfür das Maximum des Ausdrucks zu suchen:

$$Z = \frac{n \cdot x \cdot m \cdot S}{m \cdot S \times [(1+k) \cdot x + h] + c \cdot x + f},$$

mit der Beziehung:

$$x \times S = \text{konstant} = g,$$

was ausdrückt, dass die Gesamtoberfläche der Positiven konstant ist.

Aus dem obigen Ausdruck wird:

$$Z = \frac{n \cdot m \cdot g}{m \cdot (1+k) \cdot g + m \cdot S \cdot h + c \cdot x + f}.$$

Wenn der Zähler konstant ist, genügt es, das Minimum des Nenners zu suchen, den man schreiben kann:

$$y = m \cdot (1+k) \cdot g + m \cdot h \cdot \frac{g}{x} + c \cdot x + f.$$

Setzen wir: $\frac{dy}{dx} = 0$, so erhält man

$$\frac{dy}{dx} = -m \cdot h \cdot \frac{g}{x^2} + c = 0,$$

d. h.:

$$c \cdot x^2 - m \cdot g \cdot h = 0,$$

oder

$$x = \sqrt{\frac{m \cdot g \cdot h}{c}}.$$

Das ist wohl ein Minimum, denn man hat:

$$\begin{cases} \text{für } x = 0, & y \to \infty. \\ \text{für } x = \infty, & y \to \infty. \end{cases}$$

Daraus folgt:

$$S = \frac{g}{x} = \sqrt{\frac{c \cdot g}{m \cdot h}}.$$

Zahlenmässige Anwendung.

Wir haben die folgenden Werte für die Konstanten gefunden:

$$m = 0{,}2027.$$
$$h = 0{,}467.$$
$$c = 0{,}019.$$

Daraus folgt:

$$x = \sqrt{\frac{m \cdot h}{c}} \times \sqrt{g} = \sqrt{\frac{0{,}2027 \times 0{,}467}{0{,}019}} \times \sqrt{g} = \sqrt{4{,}982} \times \sqrt{g} = 2{,}2318 \cdot \sqrt{g},$$

d. h. die folgende parabolische Beziehung:

Digitized by Google

$$x^2 = 5 \cdot g,$$

oder:

$$x = 2{,}2 \times \sqrt{g}.$$

Die folgende Tabelle gibt die vorteilhafteste Plattenzahl gemäss der positiven Gesamtoberfläche g.

Positive Gesamt-Oberfläche in qdm g	Vorteilhafteste Anzahl der positiven Platten x	Gesamtoberfläche einer Platte $S = \frac{g}{x}$	Kapazität, dem Kilogramm Elektroden entsprechend Z	
			n = 20	n = 30
qdm		qdm	A.-Stdn.	A.-Stdn.
4	4	1	16,2	24,3
9	6 oder 7	1,5 oder 1,3	„	„
16	8 oder 9	2,0 oder 1,8	„	„
25	11	2,3	„	„
36	13	2,8	„	„
49	15	3,3	17,6	26,4
64	17 oder 18	3,8 oder 3,6	„	„

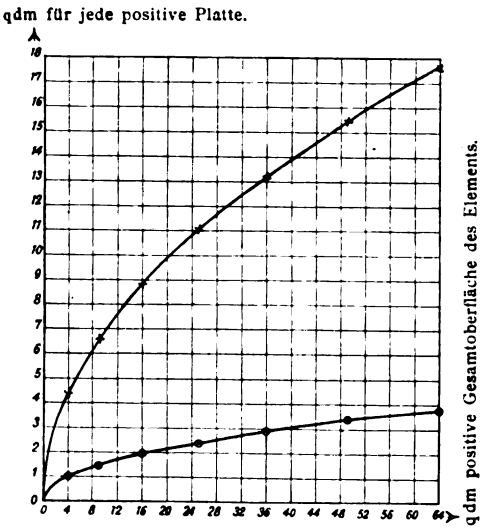


Fig. 359.

ooo Vorteilhafteste Oberfläche jeder Platte für ein gegebenes Element.

××× Vorteilhafteste Plattenzahl für ein gegebenes Element.

Wenn man diese Tabelle und die ihr entsprechende Fig. 359 mit der vorhergehenden vergleicht, so findet man, dass es hauptsächlich für die kleineren Elemente von Wichtigkeit ist, kleine Platten zu verwenden. Man begreift dies, wenn man an den Einfluss der äusseren Zusatz-Negativen denkt. Daher gibt ein kleines Element von 4 qdm positiver Oberfläche bei der Verwendung kleiner Platten von 1 qdm dieselbe Kapazität (16,2 und 24,3 A.-Stdn.) für das kg Elektroden und infolgedessen für das kg Gesamtgewicht wie das Element von 2 qdm × 5 Platten = 10 qdm der vorhergehenden Tabelle.

Ja, man findet für ein starkes Element von 40 qdm positiver Oberfläche genau denselben Wert, den die Platten von 3 oder 4 qdm Oberfläche haben, aber man erkennt die Überlegenheit des Elementes mit 14 Positiven von ungefähr 3 qdm über das Element mit 5 Positiven von 8 qdm, indem das erste 17,6, das zweite nur 17,0 auf das kg Elektroden gibt.

Aber von dem Element mit Platten von 3 qdm und dem mit solchen von 4 qdm, die beide genau dieselbe spezifische Kapazität geben, ist dem letzteren in der Praxis der Vorzug zu geben: Es ist wichtiger, einen größeren Überschuss an wirksamer negativer Masse, welche die Lebensdauer des Elements gewährleistet, zu haben, als an völlig inaktivem Gewicht von Stegen. Da die Schwankungen in der Nähe eines Maximums oder eines Minimums gering sind, wird man für x die ganze Zahl nehmen, die ein wenig unter dem Wert liegt, der das Verhältnis der günstigsten Platten-Anzahl darstellt; man muss demnach einen Überschuss an wirksamer negativer Masse und nicht eine Vergrösserung der Stege erstreben. Man ersieht jedoch gleichzeitig aus den obigen Zahlen, wie gering die erreichten Kapazitäts-Änderungen bei einer vernünftigen Wahl der Platten-Dimensionen an normalen Traktions-Elementen sind.

Thermoelement für pyrometrische Zwecke.[1]

Von Paul Braun & Co.

D.P. 165324 v. 19. Okt. 1904; Kl. 21b; ausg. 13. 11. 05.

Zur Messung hoher Temperaturen durch Thermoelemente haben sich solche aus Kohle in Verbindung mit schwer schmelzbaren Metallen (Nickel, Platin) gut bewährt. Diese Metalle gehen jedoch in glühendem Zustande leicht Verbindungen mit der Kohle ein, die zu ihrer allmählichen Zerstörung führen. Um die Metalle vor jeder Berührung mit der Kohle oder den aus dieser entweichenden Gasen zu schützen, geschieht die Verbindung der beiden wirksamen Körper an der heissen Lötstelle unter Zwischenschaltung eines leitenden Stoffes, der, wie z. B. Eisen, von der Kohle nicht angegriffen wird und ebenso das Metall nicht angreift. Dieses Zwischenstück wird dabei vorteilhaft so gestaltet, dass es um die Verbindungsstelle mit dem zu schützenden Metalldraht herum eine Nut erhält, die das Ende eines den Draht auf seiner ganzen Länge umschliessenden, gasundurchlässigen Schutzrohres in sich aufnimmt. Thermoelemente mit zwischen die wirksamen Körper eingeschaltetem Zwischenstück sind zwar bereits be-

[1] Vergl. Gebrauchsmuster 234792 auf S. 29.

Digitized by Google

kannt geworden. Bei ihnen hat aber das Zwischenstück nur den Zweck, die Wärme zu den wirksamen Körpern hinzuleiten bezw. dem Element eine grössere mechanische Festigkeit zu verleihen. Je nachdem der Draht in einem in der Kohle befindlichen Kanal, oder neben dieser hochgeführt werden soll, ist die Form des Zwischenstückes bezw. des Trennungsrohres entsprechend einzurichten. Fig. 360 zeigt die erstere Form, wobei *a* das Kohlerohr, *b* das Zwischen-

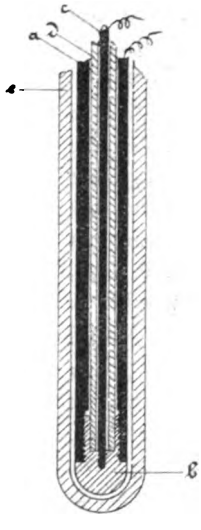


Fig. 360.

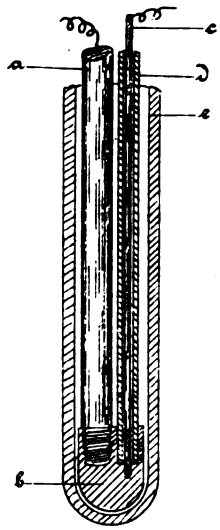


Fig. 361.

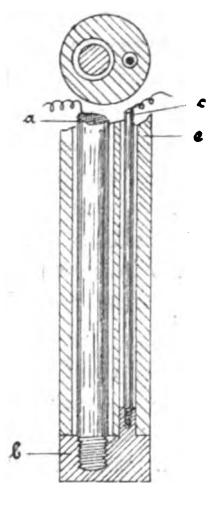


Fig. 362.

stück, *c* den Metalldraht, *d* das Trennungsrohr und *e* das zum Schutze des gesamten Elementes dienende äussere Rohr bezeichnet. In Fig. 361 ist der Draht neben der Kohle hochgeführt, und in Fig. 362 ist das äussere Schutzrohr gleich mit einem Kanal zur Aufnahme des Metalldrahtes versehen.

Patent-Anspruch Thermoelement für pyrometrische Zwecke aus Kohle in Verbindung mit Platin oder Nickel oder deren Legierungen, dadurch gekennzeichnet, dass zur Verhinderung schädlicher chemischer Einwirkung der Kohle oder der aus ihr entwickelten Gase auf das Metall an der Verbindungsstelle der beiden Elektroden ein leitender, auf das Metall chemisch nicht einwirkender Körper, z. B. Eisen, derart eingeschaltet wird, daß er zusammen mit einem für Gase undurchlässigen, die eine Elektrode in bekannter Weise umschließenden Schutzrohr eine vollständige Trennung der beiden Elektroden bewirkt.

Verbesserungen an Elementen.

Von William Robert Goddard.

Engl. P. 4039 vom 20. Febr. 1903.

An einem Accumulatorengefäss wird eine durch einschraubbaren Spund verschliessbare Öffnung in dem etwas geneigten Boden angebracht, um den Masseschlamm nach Abheben des Elektrolyten ohne Entfernung der Platten ausspülen zu können. Das Batteriegefäss wird auf Böcke gestellt, um den Zugang zum Verschluss zu gestatten.

Deutsche Gebrauchsmuster.[1]

Galvanisches Element; von Friedrich Eschenbach. Um das Herausnehmen von Lager-Elementen aus dem Becher zu vermeiden, ist der Behälter mit Löchern versehen, welche das freie Zirkulieren der Flüssigkeit gestatten. (Nr. 251 906 v. 27. 3. 05; Kl. 21b; 1 Mod.)

Tauchbatterie; von Wilhelm Sommerfeld. Bei der aus Beutelelementen bestehenden Tauchbatterie ist der Deckel mit den daran befestigten Elektroden abhebbar und in bestimmter Höhe feststellbar. (Nr. 256 650 v. 13. 6. 05; Kl. 21 b; 1 Fig.)

Elektrischer Taschenapparat für Galvanisation und Elektrolyse; von Hans Schmidt. Eine Batterie ist in einer flachen Kapsel untergebracht, in die ein Kontaktstöpsel, der zwei Leitungskabel für Elektroden besitzt, eingeschraubt wird und Stöpsel mit Elektroden in sich aufnehmen kann. (Nr. 255 286 v. 1. 5. 05; Kl. 21 b; 3 Fig.)

Lehrbatterie; von Hilmar Merten. Die vollständige Batterie ist ohne besondere Hilfsmittel aus einzelnen Teilen zusammenzustellen, wieder zu zerlegen und bei Erschöpfung leicht zu reparieren. (Nr. 252 175 v. 20. 4. 05; Kl. 21 b; 10 Fig.)

Trockenelement; von Elektrotechnische Fabrik Schmidt & Co. Die Erregerflüssigkeit wird durch die Bodenöffnung zugeführt, ohne dass aus dieser die Enden des Saugmaterials herauszutreten brauchen. Zu diesem Zweck ist in dem Element eine Röhre aus indifferentem Stoff (Glas) angeordnet, die durch die Erregerflüssigkeit verdrängte Luft nach aussen führt. Diese Röhre tritt mit ihrem oberen Ende aus dem Element heraus, mit dem unteren ragt sie bis in den Saugbereich des Elektrolytträgers hinein. Da das Saugmaterial infolge des Entlüftungskanales vollständig innerhalb des Elementes liegen kann, wird es zweckmässig so angeordnet, dass es die innere Bodenfläche berührt und die Bodenöffnung abdeckt. Diese Anordnung ermöglicht es, den Sauger aus einzelnen Scheiben zu einem Pfropfen zusammenzusetzen. Die Saugkraft ist dann grösser, da die einzelnen Scheiben leicht gleichartig hergestellt werden können. (Nr. 259 333 v. 3. 8. 05; Kl. 21 b; 2 Mod.)

Kohlenelektrode; von Theodor Mann. Die für primäre Starkstromelemente bestimmte Elektrode ist an ihren äusseren Flächen mit Längsrillen (Rippen) versehen und besitzt im Innern einen nach einer Seite offenen Hohlraum zum Zweck einer Oberflächenvergrösserung und der Erzielung einer grossen Energieausbeute. (Nr. 257 388 v. 17. 7. 05; Kl. 21 b; 1 Fig.)

Zeitschriftenschau.

Zwei Methoden zur Bestimmung des inneren Widerstandes von Batterien gibt J. H. Oates an. Beide haben den Vorzug, keine anderen Apparate zu benötigen, als in jedem Laboratorium vorhanden sind. Ihre Genauigkeit soll innerhalb 0,1 % liegen. Nach der ersten

[1] Bearbeitet von Dr. Fr. Warschauer.

Digitized by Google

Methode wird die Potentialdifferenz der Zelle bei offenem und geschlossenem Kreise durch Widerstandsabgleichung in bestimmter Schaltung unter Benutzung des Galvanometers als Nullinstrument verglichen. Die Resultate hängen hier von der Geschwindigkeit des Umschaltens ab. Was sich gegen derartige Messverfahren einwenden lässt, ist bekannt. Die zweite Methode beruht darauf, dass man die Klemmspannung der über einen kleinen Widerstand geschlossenen Zelle gegen einen bekannten Bruchteil der Potentialdifferenz eines Messelementes, geschlossen durch einen grossen Widerstand, abgleicht. Die Einstellung geschieht durch eine Hilfsspannung, der nacheinander die beiden abzugleichenden Spannungen gleich gemacht werden. (Electrician, Bd. 50, S. 1058.)

Thermoelemente mit Halbedelmetallen (Nickel), die billiger und für Temperaturmessungen von — 200° bis + 600° etwas empfindlicher als die Le Chatelier'schen Elemente sind, weisen nach dem Bericht über die Tätigkeit der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt i. J. 1904 im allgemeinen nicht dieselbe Genauigkeit und Unveränderlichkeit auf. (Ztschr. Instrumentenk. 1905, Heft 4 u. 5; Elektroch. Ztschr. 1905, Bd. 12, S. 168.)

Isolationsröhren in Accumulatoren waren nach dem Bericht über die Tätigkeit der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt i. J. 1904 nach 15jährigem Gebrauche durch die Schwefelsäure anscheinend nicht verändert. Beim Erwärmen auf 100° entstanden aber Oberflächenrisse; bei höherer Temperatur trat 0,2 % der Gesamtmasse an Wasser aus und entglaste die äussere Schicht, wobei die Röhren leicht zersprangen. Härtere Glasröhren halten sich besser als die gewöhnlich gebrauchten weichen. (Ztschr. Instrumentenk. 1905, Heft 4 u. 5; Elektroch. Ztschr. 1905, Bd. 12, S. 168.)

Der Tractionssammler von Gerard & Fiedler. Eine 16 kg schwere Zelle hat bei 10stündiger Entladung 360 A.-Stdn. Kapazität und liefert 1 P.S.-Stde. oder 47 W.-Stdn. auf 1 kg, soll also einen Wagen mit einer Ladung 290 km weit treiben können. Die Aufladung soll ohne Schaden in 2 Stdn. erfolgen können. Die Zelle hat 19 mit der Maschine hergestellte Platten von 215 × 125 mm Grösse

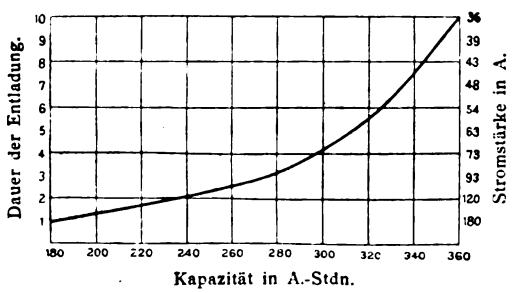


Fig. 363.

und 13,3 kg Gewicht. Die Kapazitätskurve zeigt Fig. 363. Während in dieser Zelle die Elektroden 83 % des Gesamtgewichts ausmachen, betragen sie in einer kleinen von Hand gemachten 60 %. Eine solche Zelle von 5,8 kg Gewicht mit 5 Platten von 215 × 125 × 4 mm hat das National Physical Laboratory untersucht. Zunächst wurde 16 mal geladen (bis 2,40 V.) und entladen (bis 1,8 V.), dann wurde das Güteverhältnis bestimmt. Es ergab sich:

	Normale Entladung	1stündige Entladung
Ladestrom in A.	5	40
Ladespannung zu Ende in V.	2,65	2,90
Entladestrom in A.	10	40
Hineingeladen A.-St. . . .	68	42,25
Herausgenommen A.-St. . .	64,6	40
Güteverhältnis % A.-St. . .	95	95
W.-St. im ganzen	126	70,4
W.-St. auf 1 kg Zelle . . .	21,9	12,2
W.-St. auf 1 kg Elektroden .	36,5	20,5

Die Platten haben je 15 quadratische Öffnungen, in die die Paste mit einer Maschine gepresst wird, die zugleich die Masseblöcke mit vielen kleinen Löchern und einem grösseren Loch in der Mitte versieht. Zwischen den Elektroden stehen Celluloidplatten. Positive Elektroden, die ein Jahr lang kräftig gearbeitet hatten, schienen noch sehr gut zu sein. (The El. Rev. London 1905, Bd. 57, S. 755.)

Über die chemische Zusammensetzung der Nickeloxyd-Elektrode im Jungner-Edison-Accumulator. Julian Zedner hat durch Potentialmessungen an der Jungner'schen positiven Polelektrode und an wasserhaltigem Nickeloxyd, das aus einer stets alkalisch gehaltenen mit Natriumacetat versetzten Nickelsulfatlösung elektrolytisch niedergeschlagen worden war, nachgewiesen, dass in der positiven Polelektrode des Jungner-Edison-Accumulators kein höheres Oxyd als Ni_2O_3 wirksam ist. Die Messungen ergaben gegen Zinkamalgam in 25 proz. Kalilauge im Mittel 1,757 V. (Ztschr. Elektrochem. 1905, Bd. 11, S. 809.)

Mitteilungen aus verwandten Industrien.

Motordroschken und deren Betriebskosten; von Ansbert Vorreiter. Aus einem Versuchsbetrieb mit elektrischen Wagen, der von dem Fuhrunternehmer Thien in Verbindung mit der Allgemeinen Betriebs-Aktiengesellschaft für Motorfahrzeuge in Köln und den Kölner Accumulatoren-Werken Gottfried Hagen in Berlin eingerichtet war, seien folgende Daten genannt. Der Versuchsbetrieb, der im Winter unternommen wurde, umfasste 4 Victorias, deren normale Fahrtgeschwindigkeit 15 km in der Stunde nicht überstieg und 2 Landaulets mit einer Höchstgeschwindigkeit von 21 km. Der Betrieb mit elektrischen Droschken nach System Kriéger (Vorderradantrieb), von der A. B. A. M. gebaut und mit Batterien von G. Hagen erwies sich als durchaus sicher. Die im Betriebe mit einer Ladung gefahrene Strecke war im Mittel aller Betriebstage etwa 60 km im Tag (bei Nachtbetrieb 64 km, bei Tagbetrieb 50 km), die Höchstleistung mit einer Ladung 117 km. Die mittlere Einnahme betrug für den gefahrenen Wagenkilometer 30,8 Pfg. Zieht man hiervon die in Berlin bisher übliche Löhnung der Kutscher mit täglich 1 M. Fixum und 25 % der Einnahme ab, so war die Nettoeinnahme auf 1 km 21,6 Pf. An Hand einer Rentabilitätsberechnung für diese 6 Versuchswagen ergibt sich eine Verzinsung von 5—6 % des Kapitals. Als Durchschnittswert aus etwa 30 000 km stellen sich die Gesamt-Betriebskosten für 1 km auf 29,0 Pfg., Einnahme 30,8 Pfg., Gewinn 1,8 Pfg. Wird

Digitized by Google

die Grundtaxe für Motordroschken von 50 auf 80 Pfennig gesetzt, so erhöht sich die Einnahme für 1 km auf 35 Pfg. Die Gesamt-Betriebskosten für Benzindroschken stellen sich für 1 Wagen-km auf 27,65 Pfg. Da die Einnahme nur 26 Pfg. beträgt, kann von einer Verzinsung oder einem Gewinn keine Rede sein. Würde der von der Berliner Polizeibehörde vorgeschriebene Spiritusbetrieb wirklich durchgeführt, so würden sich die Ausgaben für 1 Wagen-km noch um 0,9 Pfg. auf 28,55 erhöhen. Verf. schildert dann noch an der Hand recht guter Abbildungen die Einrichtung von Motordroschkenbetrieben: die Einstellhalle, Reparaturwerkstatt, Maschinenanlage zum Aufladen der Batterien, Accumulatorenraum mit Reservebatterien, Auswechselung der Accumulatoren mit Hilfe des Kranes. (Der Motorwagen 1905, Bd. 8, S. 502—512; 7 Abb.) W.

Berichte über Ausstellungen.

Über Primärelemente auf der Lütticher Ausstellung berichtet Maurice Laneau. Adolph Wedekind, Hamburg, stellte ein verbessertes Lalande-Element aus. Das gusseiserne Gefäss bildet mit seinen Lagern für die Kupferoxydmasse die positive Polelektrode. Das negative Zink hängt an dem Porzellandeckel, der das Element hermetisch abschliesst. Die Wattstunde soll auf $^1/_2$ Pfg. kommen. — Leclanché & Cie. zeigten eine ganze Reihe ihrer bekannten Salmiakelemente, von denen einige durch Agar-Agar in Trockenelemente umgewandelt sind. Auch Elemente nach Bunsen, Callaud und Meidinger, solche mit Kupferoxyd und Bichromat werden fabriziert. — Delafon, Paris, stellte eine Sammlung von Elementen verschiedener Type und von Schnitten dadurch aus. Verschiedene Albums wiesen Werkstattansichten und Versuchskurven auf. — Über die **Accumulatoren** von Cheval u. Lindeman, die von der Soc. an. Chelin in Brüssel fabriziert werden, die Accumulatoren „Hart", die die Soc. an. des Manufactures de Câbles, Accumulateurs et Appareils électriques in Seneffe in den Handel bringt, die Sammler der Soc. an. Accumulateurs Tudor in Brüssel, von denen Ende 1904 in Belgien 40 821 Elemente in 567 Batterien in Gebrauch waren, die „Sirius"-Sammler der Soc. an. pour le Travail électrique des Métaux in Paris, die Fredet-Accumulatoren, die „E. I. t"-Sammler von Jeantaud und die Fabrikate von Alfred Dinin in Puteaux ist teils von uns an anderen Stellen eingehend berichtet worden, teils sind sie allgemein bekannt. (Bull. mens. Soc. Belge d'Electriciens 1905, Bd. 22, S. 691—706; 9 Abb.)

Amtliche Verordnungen.

Australischer Bund. Zolltarifentscheidung. Das Handels- und Zolldepartement des Australischen Bundes hat unterm 21. Juli d. Js. folgende Zolltarifentscheidung veröffentlicht: Elektrische Lampen zur Prüfung oder Besichtigung von Zellen, als elektrische Maschinen und Zubehör — T.-Nr. 78 (S) . v. Wert $12^1/_2$ v. H. (Commonwealth of Australia Gaz.).

Verschiedene Mitteilungen.

Das Trockenelement mit innerem zur Anfeuchtung der Füllmasse dienenden Flüssigkeitsvorrat von Wiliam Hackett Gregory in Vallejo beschrieben wir nach Amer. B. 777 851 schon auf S. 16. Das am 10. 11. 05 ausgegebene deutsche Patent 165 234 vom 16. Oktober 1904 (Kl. 21 b; Patentschrift mit 1 Fig.) hat folgenden Patent-Anspruch: Trockenelement mit innerem zur Anfeuchtung der Füllmasse dienenden Flüssigkeitsvorrat, dadurch gekennzeichnet, dass der Flüssigkeitsvorrat in einem allseitig geschlossenen zerbrechlichen Behälter untergebracht ist, welcher zwischen dem äusseren Metallzylinder und der Füllmasse derart angeordnet ist, daß durch einen auf den äusseren Metallzylinder ausgeübten Stoss oder Schlag der Behälter zerbrochen und die Flüssigkeit zum Ausfliessen gebracht wird.

Die aus Streifen zusammengesetzte Elektrodenplatte für Sammler mit Plantéformation von Joseph Bijur beschrieben wir nach Engl. P 23 120 1903 bereits auf S. 136 des vorigen Jahrgangs (vergl. a. Centralblatt 1905, Bd. 6, S. 127). Das am 11. 11. 05 ausgegebene D. P. 165 232 vom 28. Okt. 1903 (Kl. 21 b; Patentschrift mit 5 Fig.) hat folgenden Patent-Anspruch: Aus Streifen zusammengesetzte Elektrodenplatte für Sammler mit Plantéformation, bei welcher die zu formierenden Streifen in durch den Rahmen und die von ihm ausgehenden Rippen gebildeten Plattenfeldern liegen und durch mit dem Rahmen bezw. den Rippen verbundene Querstege getragen werden, dadurch gekennzeichnet, daß einerseits diese Querstege nachgiebig gestaltet sind und andererseits die Streifen an ihren beiderseitigen Enden nicht bis an die Rippen bezw. den Rahmen heranreichen, zum Zwecke, ein Werfen der Platte beim Schwellen der wirksamen Masse zu verhindern.

Der „Bijur"-Accumulator. J. Heinemann bringt nichts anderes wie wir auf S. 127 schon vorher veröffentlichten. (Elektrochem. Zeitschr. 1905, Bd. 12, S. 155; 3. Abb.; vgl. a. vorher.)

Die Accumulatoren nach Hart, die die Societé anonyme des Manufactures de Câbles, Accumulateurs et Apparails électriques, Sedneffe, Belgien, in Lüttich ausgestellt hatte, beschreibt La Rev. él. 1905, Bd. 4, S. 266. (Vgl. a. „Ber. üb. Ausstell.")

Der Edison-Accumulator. Nichts Neues enthaltende Betrachtungen über den leichten Bleisammler der Praxis und die Accumulatoren von Edison, Ziegenberg und Auer von Welsbach. (Der Elektrotechniker 1905, Bd. 24, S. 418—420).

Brockhaus' Jubiläums-Geschenk an das deutsche Volk kann man das erste Heft des Kleinen Konversations-Lexikons nennen, das zur Feier des 100jährigen Bestehens der Firma soeben ausgegeben worden ist. Eine köstliche Festgabe, ein Meisterwerk in Text und Abbildungen und Karten, ein unentbehrlicher Hausschatz für jeden Gebildeten. Es erscheint in 66 wöchentlichen Heften zu dem geringen Preise von je 30 Pf., ist also jeder Börse erreichbar. Das erste Heft enthält 32 Seiten Text und 2 Seiten Textbeilagen, ein reizendes Aquarell einer südwestafrikanischen Landschaft, eine Karte von

Digitized by Google

Brandenburg und Sachsen, die — ein neuer Gedanke — auf der Rückseite Gebirge, Niederungen, Häuser und Kunstbauten des betreffenden Gebietes enthält, und eine Tafel mit Automobilen, vom alten Dampfwagen bis zu des Kaisers elegantem Töff-Töff. Niemand wird in der Wohnung und im Kontor, in der Arbeitsstube und im Vereinslokal den Kleinen Brockhaus, den fixen, findigen Berater und Freund vermissen wollen.

Geschäftliche und Handels-Nachrichten.

Stotz & Cie. Elektrizitätsgesellschaft mit beschränkter Haftung, Mannheim, Zweigniederlassung Freiburg. Ausführung elektrischer Licht- und Kraftanlagen, Fabrikation und Lieferung elektrischer Apparate, Armaturen und Beleuchtungskörper. 180,000 M. Geschäftsführer: Hugo Stotz, Ingenieur in Mannheim.

Elektrizitätswerk Dauborn, Ingenieur W. K. Schäfer, Dauborn. Alleiniger Inhaber Ingenieur Wilhelm Karl Schäfer.

Pflüger Accumulatoren-Werke A.-G., Berlin. Die Prokura des Leopold Waltner und des Hans Diester in Berlin ist erloschen.

Die Mouterde Electric Accumulator Co. wurde in Montreal, Que., mit 250 000 $ Kapital zur Fabrikation von elektrischen Sammlern, Messern, Motoren usw. begründet. Direktoren: François Mouterde, Montreal; J. G. Ryan, New York; J. S. Visger, Denver, Col.

Die **Royal Battery Co.,** New York, wurde zur Herstellung von Sammlern und Trockenelementen mit 5000 $ Kapital begründet. Direktoren: Emil Grossman, Karl Kaufmann, Alfred Lowenstein, Julius Silverman und Hugo Gernsback in New York.

Neue englische Firma. P. M. Electric Manufacturing Co. Ltd., 2000 £. Direktor P. Baxter, 6 A Tudor Street, London, E. C.

Patentlisten.

Deutschland.

Anmeldungen.

Kl. 21b. K. 28 335. Metallischer Zusatz zur wirksamen Masse alkalischer Sammler. Kölner Accumulatoren-Werke Gottfried Hagen, Kalk b. Köln a. Rh. — 11. 11. 04. (R.-A. 9. 11. 05.)

Kl. 31c. R. 20 686. Verfahren zur Herstellung von Sammlerplatten durch Umgiessen eines gegossenen Massekerns mit einem Masseträger. Louis Nestor Joseph Roselle, Paris; Vertr.: Otto Siedentopf, Pat.-Anw., Berlin SW. 12. — 27. 1. 05. (R.-A. 9. 11. 05.)

Erteilung.

Kl. 21c. 167 035. Elektrische Zugbeleuchtungsanlage. James Finney Mc Elroy, New-York; Vertr.: C. v. Ossowski, Pat.-Anw., Berlin W. 9. — 17. 2. 03.

Löschung
infolge Nichtzahlung der Gebühren.

Nr. 158 098.

Gebrauchsmuster-Eintragungen.

Kl. 21b. 263 563. Trockenelement mit im Mantel der Zinkelektrode angeordneten Luft- bezw. Gasentweichungsöffnungen. Elektrotechnische Fabrik Schmidt & Co., Berlin. — 9. 10. 05. E. 8448. (R.-A. 13. 11. 05.)

Kl. 21c. 263 535. Gruppenschalter für Accumulatoren, welcher sämtliche Schaltungsarten der Zellen ermöglicht und gleichzeitig als Ein- und Ausschalter dient. Robert Limpke, Berlin, Hollmannstr. 17. — 21. 9. 05. L. 14 827. (R.-A. 13. 11. 05.)

Kl. 21b. 263 780. Positive Polelektrode für Accumulatoren, welche aus um einen zweckmässig perforierten Hohlzylinder herum angeordneten trichterförmigen Lamellen besteht und innen und aussen durch strumpfartige Haarfilzhüllen isoliert ist. Max Schneider, Radebeul bei Dresden, Schillerstr. 20. — 15. 6. 04. Sch. 18850. (R.-A. 20. 11. 05.)

Kl. 21b. 264 565. Steinzeugwanne für elektrochemische Zwecke, mit abwechselnd breiten und schmalen Vertikalrippen an den Innenwänden. Willy Ebert, Aue i. Erzg. — 21. 9. 05. E. 8400. (R.-A. 27. 11. 05.)

Verlängerung der Schutzfrist.

Kl. 21b. 188 420. Trockenelement usw. Star Electric Co. m. b. H., Hamburg. — 11. 11. 02. Sch. 15 390.

Frankreich.

356 396. Accumulatorplatte. W. Gardiner & C. T. Stringfield. — 25. 7. 05.

356 416 Vervollkommnungen an Thermosäulen. L. Delattre. — 25. 7. 05.

356 442. Thermochemischer Elektrizitätserzeuger. L. B. Basset. — 27. 7. 05.

356 487. Becher für Leclanché-Elemente. H. A. Potter. — 21. 7. 05.

5060/346 760. 1. Zusatz zum Patente vom 3. 10. 04. auf ein Verfahren zum Regenerieren negativer Accumulatorenplatten von verminderter Kapazität oder zur Verhütung der Abnahme der Kapazität neuer Platten. R. Kieseritzky. — 26. 7. 05.

Grossbritannien.

Vorläufige Patente.

21 264. Verbesserte Konstruktion von Accumulatoren oder Sekundärelementen. Alexander Elias Dakhyl, Antonio Galanti u. Hanna Nassyf Dakhyl. — 19. 10. 05.

21 279. Verbesserungen an galvanischen Elementen. Arthur John Pippard. — 19. 10. 05.

22 673. Verbesserungen an elektrischen Sammlern. Alfred Elmore Knight. — 6. 11. 05. (Priorität 16. 11. 04.)

23 569. Verbesserungen an elektrischen Accumulatoren. Ernst Bailey, William Plews u. Thomas Wade Anderson, 5 York-place, Leeds. — 16. 11. 05.

23 803 Verbesserungen an elektrisch betriebenen Fahrzeugen. Carl Tunstill John Oppermann. — 18. 11. 05.

Angenommene vollständige Beschreibungen.

1904.

24 689. Elektrische Sammler. Roselle.

29 065. Elektrische Trockenelemente. Butler.

29 138. Galvanische Trockenelemente. Day. (Erf. Empire State Dry Battery Co)

Digitized by Google

1905.

1009. Elektrische Verbindungen für Sekundärelemente oder Accumulatoren. Elieson.

8631. Trockenelement. Weatherill.

11862. Galvanische Elementplatten. Hubbell.

15257. Sammlerelektroden. Gardiner u. Stringfield.

Österreich.

Mitgeteilt vom Patentanwalt Dr. Fritz Fuchs, dipl. Chemiker und Ingenieur Alfred Hamburger, Wien VII, Siebensterngasse 1.

Erteilungen.

Kl. 21b. Verfahren zur elektrolytischen Erzeugung von Bleisuperoxydschichten auf positiven Grossoberflächenplatten für elektrische Sammler, dadurch gekennzeichnet, dass dem Elektrolyten Sulfosäuren oder Oxysulfosäurederivate des Methans zugesetzt werden. Dr. Julius Diamant, Raab, Ungarn.

Kl. 21b. Polelektrode für elektrische Sammler, deren wirksame Massen in Taschen eingeschlossen ist, dadurch gekennzeichnet, dass die Wände dieser Taschen quer zur Längsrichtung nach innen eingezogen sind. Die Ränder je einer Schale jeder Tasche sind über den Körper aus wirksamer Masse umgelegt. Die Taschen werden zunächst dem Druck von Pressstempeln mit glatten konvexen Pressflächen und hierauf dem Druck von Pressstempeln mit geriffelten Pressflächen ausgesetzt. Thomas Alva Edison, Llewellyn-Park, V. St. A.

Kl. 21b. Verfahren und Einrichtung zur Abscheidung von Flüssigkeiten aus in Sammlerzellen entwickelten Gasen, dadurch gekennzeichnet, dass durch zeitweiliges Verschliessen der Zellen gegen den Gasaustritt der Druck der Gase gesteigert wird, so dass bei dem folgenden Aufheben des Druckes die Gase mit solcher Geschwindigkeit gegen die Flüssigkeitshäutchen strömen, dass sich die im Gase enthaltenen Flüssigkeitströpfchen mit ihr vereinigen. Hierbei soll insbesondere ein sich durch Überdruck zeitweilig öffnendes Ventil verwendet werden. Ein durchbrochenes Diaphragma, in einiger Entfernung von der Oberfläche des Flüssigkeitsspiegels angeordnet, unterstützt die Absonderung der Tröpfchen. Thomas Alva Edison, Llewellyn-Park, V. St. A.

Ungarn.

Mitgeteilt von Dr. Béla v. Bittó.

Bekanntmachung.

Neuerungen an Accumulatorelektroden. Phönix Elektrotechnische Gesellschaft m. b. H., Berlin. — 24. 6. 05.

Ausschreibungen.

Bau einer elektrischen Strassenbahn in Spanien. Nach der Revista Minera hat die Provinzialdeputation von Navarra einem Domingo Elizondo und Genossen eine Subvention bewilligt zum Bau einer elektrischen Strassenbahn von Pamplona nach Sanguësa über Aoiz. (Ber. des Kais. Konsulats in Madrid.)

Ausnutzung von Wasserkraft in Spanien. Der Kaufmann Antonio Arroyo aus Baroio de Nuestra Señora bei Leon ist um die Erlaubnis zur Entnahme von 5000 l Wasser in der Sekunde aus dem Pormafluss eingekommen, um einen Wasserfall von 20 m Höhe zur Gewinnung elektrischer Kraft auszunutzen. — Näheres dürfte in dem technischen Bureau von J. Verardini y Co. in Leon zu erfahren sein. (Ber. d. Kais. Kons. in Madrid.)

Ausnutzung von Wasserkraft in Mexiko. Gustavo A. Lilliendahl hat die Genehmigung erhalten, aus dem Flusse San Juan bei Santiago, im Staate Nuevo-Leon, 9000 l Wasser in der Sekunde zu entnehmen und diese Wasserkraft entweder direkt oder zur Erzeugung und Übertragung elektrischer Energie auszunutzen. (Diario Of. Est. Unidos Mex.)

Bau einer elektrischen Strassenbahn in Italien. Das „Bolletino delle Finanze" teilt mit, dass die Stadtverwaltung von Este (Provinz Padua) die Genehmigung zum Bau und Betrieb einer elektrischen Strassenbahn von Este bis zur Eisenbahnstation St. Elena nachgesucht hat. Die Strecke ist 7 km lang. Anschlag: 237000 Lire. (The Board of Trade J.)

Ausnutzung von Wasserkraft in Mexiko. Luis Gomez Daza und Joaquín Pita, beide in Puebla, haben bei der Secretaria de Fomento, Colonización é Industria in Mexiko die Konzession zur Entnahme von 3500 l Wasser in der Sekunde aus dem Flusse San Pedro (Tomatlán) im Staate Puebla zu Kraftzwecken beantragt. Ein gleichartiger Antrag ist von Diego Redo in Mexiko gestellt, der aus dem Flusse San Lorenzo im Staate Sinaloa 10000 l Wasser in der Sekunde entnehmen will. (Diario Off.)

Die Konzession für eine elektrische Strassenbahnlinie in Zaragoza (Spanien) (Verlängerung der Torrero-Linie bis zum Kirchhof) ist an die Sociedad Los Tranvias de Zaragoza verliehen worden. (Gaceta de Madrid.)

Beleuchtungsanlage in Rosario (Argentinien.) Die „Rev. of the River Plate" teilt mit, daß die Stadtverwaltung von Rosario für die öffentliche Beleuchtung der Stadt elektrisches und Gaslicht anwenden will und Angebote für die hierzu notwendigen Anlagen in kurzem einfordern wird. (The Board of Trade J.)

Ausnutzung von Wasserkraft in Spanien. Der Gouverneur der Provinz Huesca hat dem Gesuche des Julio Laisson um Entnahme von 13000 l Wasser in der Sekunde aus dem Flusse Esera für den Betrieb eines Elektrizitätswerkes im Munizipalbezirk Campo stattgegeben. (Ber. d. Kais. Konsulats in Madrid.)

Marktbericht.

Gummimarkt in Colombo. Die zeitweilig herrschende Spannung hat nachgelassen, und die Preise zeigen einen Rückgang um etwa 10%. Ein klares Bild über Angebot und Nachfrage hofft man zu erhalten, wenn es gelingt, die angestrebten öffentlichen Auktionen zur Durchführung zu bringen. Die Erzeugnisse einer Anzahl von Gummipflanzungen in den Straits-Settlements kommen zum großen Teil auf den Colomboer Markt.

Teuerungszuschlag für Telephon- und Telegraphenmaterialien. Die massgebenden Firmen haben, infolge der fortdauernden und sehr bedeutenden Steigerung der Rohmaterialienpreise, sich nunmehr ebenfalls gezwungen gesehen, einen Teuerungszuschlag von 10% einzuführen.

Verantwortlicher Redakteur Dr. Franz Peters in Gross-Lichterfelde-West. — Verlag: Gross-Lichterfelde-West, Bellevuestr. 40.
Druck der Nauck'schen Buchdruckerei, Berlin S. 14.

Digitized by Google

Centralblatt für Accumulatoren

-Technik und verwandte Gebiete.

Internationales Organ

für die Industrie der Primär- und Sekundärelemente und ihre Hilfs- und Anwendungstechniken.

VI. Jahrgang. 15. Dezember 1905. Nr. 144 (VI, 24).

Ein verbessertes Trockenelement.

Von Fredrick Weatherill.

Engl. P. 8631 vom 22. April 1905; angen. 19. 10. 05.

Die Zinkplatte ist dick und in die in Fig. 364 dargestellte Form gebogen. In die Einbuchtungen hinein kommt je eine Kohlenplatte, die an der Oberfläche gerillt ist (Fig. 365). Die Kohlen sind umpresst von einem Depolarisator aus gleichen Teilen Mangansuperoxyd und Graphit und mit Canevas umwickelt. Im übrigen ist der Raum innerhalb der gebogenen Zinkplatte mit einem gallertartigen Elektrolyten erfüllt, der folgende Zusammensetzung hat: 120 g Salmiak, 30 g Zinkchlorid, 30 g Soda, etwa ein Esslöffel Sago, 230 g Wasser, ein Teelöffel Glycerin. Die Fermentierung des Sago soll die Masse feucht halten. Nach oben zu ist das Ganze mit einer dünnen Schicht von Kleie und einer stärkeren von Pech bedeckt. In letzterem liegt der Bleistreifen, der die beiden Kohlenplatten verbindet. Ein 15×5 cm grosses Element soll dasselbe leisten wie ein Flüssigkeitselement von 2 V. und sich nicht so oft polarisieren. (Patentschrift mit 6 Fig.) H.

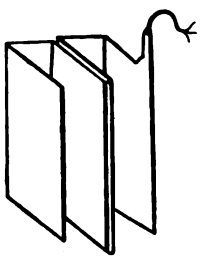


Fig. 364.

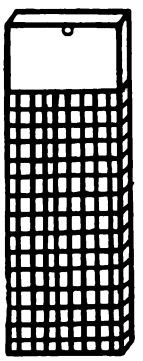


Fig. 365.

Verbesserungen an Verbindungsschrauben für Elemente.

Von William Rowland Edwards.

Engl. P. 9529 vom 24. April 1902; angen. 23. 4. 03.

Um Bleistreifen, die als Anschlüsse für die Pole von Batterien dienen, zu verbinden, kann eigentlich infolge der Angreifbarkeit anderer Materialien durch Säuredämpfe nur wieder eine Bleiverschraubung in Betracht kommen, die aber zu geringe Festigkeit besitzt. Die vorliegende Erfindung schlägt daher einen Gewindebolzen *a* aus Messing (Fig. 366) vor, über den Bleimuttern *c* geschraubt werden, deren Bohrung zwar tiefer ist als das eindringende Bolzenstück, aber nicht durchgeht. Beide Muttern haben an der Auflagefläche eine ringförmige Erhöhung *g*, die sich beim Anziehen in die Bleistreifen *h* eingräbt und die Messingteile dicht abschließt. Auch zwischen beide Streifen wird eine Hartbleischeibe *i* gelegt (Fig. 367), die auf jeder Seite einen vorspringenden Kranz *j*, oder sogar zwei solcher trägt, weil sonst immer noch zwischen beiden Ableitern Feuchtigkeit an den Messingbolzen dringen könnte. (Patentschrift mit 6 Figuren.) N.

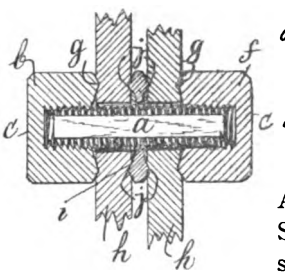


Fig. 366.

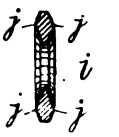


Fig. 367.

Regenerationsverfahren für elektrische Accumulatoren.

Von Carl Luckow.

Engl. P. 11353 vom 30. Mai 1905; angen. 7. 9. 05.

Bleiplatten, deren wirksame Masse sulfatiert und geschrumpft ist, werden nach dem Auswaschen der Zellen in eine 1—3proz. (auf keinen Fall über 5proz.) Lösung von Alkalisulfat, Potasche, Soda, Magnesiumsulfat, Akaliborat oder -hydroxyd oder ihren Gemischen oder anderen Salzen der Leichtmetalle gebracht. Dann wird der Strom in der umgekehrten Richtung wie beim Laden hindurchgeschickt. Hierbei wird das sulfatierte Blei in fast reines Superoxyd übergeführt, so daß die Sprünge geschlossen und der Kontakt mit dem Träger wieder hergestellt wird. An der anderen Elektrode dagegen wird das bleisulfathaltige Bleisuperoxyd in reines, fein verteiltes Blei und freie Schwefelsäure zerlegt, die durch die in der Lösung enthaltenen Alkalien abgestumpft wird. Es ist vorteilhaft, wenn der Gehalt an freier Säure 1% nicht überschreitet. Man leitet zunächst 4—8 Tage lang einen Strom von 20 Amp. auf 1 qm positiver Elektrodenfläche bei 2 bis 3 V. bei gewöhnlicher Temperatur hindurch,

Digitized by Google

dann noch 3 bis 6 Tage in umgekehrter Richtung. Hat man die Salzlösung abgelassen, mit Wasser gewaschen und wieder (wenn erforderlich 2- bis 3mal) mit frischer Schwefelsäure gefüllt, so wird die ursprüngliche, ja sogar meist eine höhere Kapazität erhalten. Beruht die Kapazitätsverminderung nur auf starker Sulfatbildung, so genügt es, durch die Platten in dem obenerwähnten Bade 4 bis 8 Tage lang den Strom in der normalen Richtung zu leiten. Sind die Platten sehr stark mitgenommen, so empfiehlt es sich, nur 10—15 A. Stromdichte oder noch weniger bei nur 2 V. Spannung 3 oder mehr Wochen lang einwirken zu lassen. H.

Verbesserungen an elektrischen Trockenelementen.

Von Empire State Dry Battery Company.

Engl. P. 29138 vom 30. Dez. 1904; angen. 19. 10. 05.

Um die durch Verschiebung der inneren Elektroden bewirkte Schädigung der Wirksamkeit des Elements zu vermeiden und doch billig arbeiten zu können, legt man auf den Boden des den Elektrolyten fassenden Zink-Gefässes eine aus isolierendem Material hergestellte Scheibe, die in der Mitte eine der Grösse der inneren Elektrode entsprechende Durchbohrung besitzt. In letztere wird die Elektrode gebracht und um sie herum der Erreger allmählig aufgeschüttet und in Lagen festgestampft durch einen Stempel, dessen äusserer Umfang dem inneren des zu füllenden Gefässes entspricht, und der in der Mitte eine Höhlung hat, in welche die innere Elektrode, die mit einem Metallkopf versehen ist, hineinpasst. Zweckmässig werden Seitenwände und Boden des Gefässes mit einem aus einem Stücke bestehenden isolierenden und absorbirenden Überzug ausgefüttert. (Patentschrift mit 1 Fig.) H.

Verbesserungen an elektrischen Verbindungen für Sekundärelemente.

Von Chaimsonovitz Prosper Elieson.

Engl. P. 1009 vom 18. Jan. 1905; angen. 19. 10. 05.

Messingschrauben werden durch die Säuredämpfe angegriffen, zusammengeschweisste Bleiverbindungen erschweren

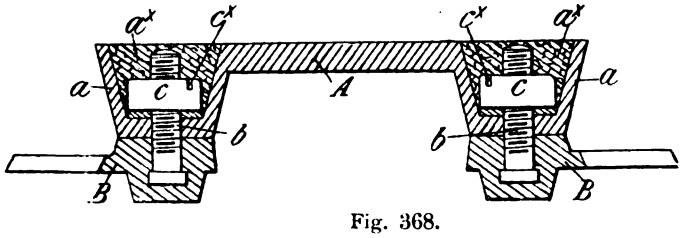


Fig. 368.

die Auswechselung bei Traktionselementen. Dagegen wird eine leicht zu lösende widerstandsfähige Verbindung mit gutem Kontakt hergestellt durch einen Streifen *A* (Fig. 368) aus Blei oder einem anderen geeigneten Elektrizitätsleiter, der an jedem Ende eine konische Vertiefung *a* besitzt. An ihrem Grunde befindet sich eine Durchbohrung, durch die eine auf der Brücke *B* sitzende Schraube *b* geht, die durch die Mutter *c* mit dem Streifen in engste Verbindung gebracht wird. Die Vertiefung oder der Becher wird mit Paraffin-Wachs, Vaseline oder einer ähnlichen plastischen oder halbplastischen Masse *a** gefüllt. Die Schraubenmutter kann mit 2 Löchern oder Schlitzen *c** zum Anziehen versehen sein. (Patentschrift mit 2 Fig.)

Die Anordnung lässt irgend eine Neuheit nicht erkennen. P.

Verbesserungen an Zellenschaltern.

Von Charles Albert Gould.

Engl. P. 2403 vom 31. Januar 1903; angen. 23. 4. 03.

Bei Zellenschaltern sind allgemein gespaltene Kontakthebel üblich, zwischen deren Schenkeln eine Widerstandsspirale angebracht ist, um beim Schalten Stromunterbrechung oder Kurzschliessen einer Zelle zu vermeiden. Der Widerstand wird im allgemeinen gering gewählt, um die Netzspannung während des Schaltens nicht zu sehr abzudrosseln, doch verfällt man dabei notwendigerweise in die andere Gefahr, die Endzelle, die durch ihn ge-

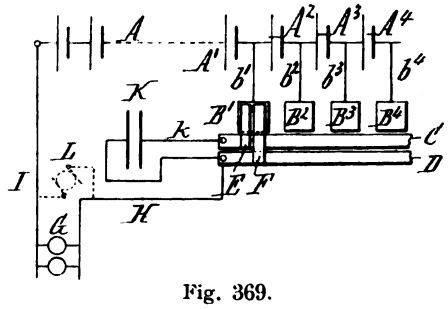


Fig. 369.

schlossen ist, zu stark zu entladen. Dieses wird vermieden, wenn man anstatt des Widerstandes eine Polarisationszelle oder auch mehrere zwischenschaltet, die aus zwei Bleiplatten von grosser Oberfläche in verd. Säure bestehen kann. Fig. 369 zeigt eine derartige Anordnung. Die Polarisationszelle *K* ist zwischen die Schienen *C* und *D* geschaltet, über die der Strom mittels der Hebel *E* und *F* von der Batterie *A* in das Netz geleitet wird. In der abgebildeten Stellung ist die Hilfszelle unwirksam, weil kurzgeschlossen. Rücken die Hebel nach rechts vor, so verlässt zunächst *F* die Kontaktplatte B^1. Dann nimmt der Strom seinen Weg von Schiene *C* über *K* nach *B*. Nach der Patentbeschreibung soll er hier angeblich nur den (beliebig reduzierbaren) Widerstand der Hilfszelle zu überwinden haben; in Wahrheit wird er aber die Zelle sofort polarisieren und einen Spannungsverlust um 2—3 V., allerdings auch nicht darüber, erleiden. Rücken die Hebel weiter, so wird eine Stellung erreicht, wo *E* noch auf Kontakt B^1, *F* aber schon auf B^2 steht, wo also Zelle A^1, wenn ein Widerstand zwischen den Hebeln wäre, durch diese kurz geschlossen würde. Hier erfolgt der Kurzschluss über Hilfszelle *K*, die sich sofort polarisiert und den Kurzschlussstrom wirksam herunterdrückt. Spätere Stellungen bieten nur dem Vorerwähnten analoges. (Patentschrift mit 6 Figuren). N.

Digitized by Google

Deutsche Gebrauchsmuster.[1]

Element; von Ludwig August Thranitz. Durch Anordnung eines Metallstabes in der Kohle kann man dem Graphitzylinder an allen Stellen eine gleichmässige und hohe (etwa 10 fach mehr als gewöhnliche) Stromstärke entnehmen. Dadurch, dass der Metallstab in der Kohle der Länge nach eingeschlossen und die Kohle dann durch erstarrte Fette imprägniert ist, wird jede Säure von dem Metallstab abgehalten und eine hohe Klemmenspannung zwischen der Kohle und dem Graphitzylinder in allen Schichten des Graphitzylinders und der Kohle erzielt, während der Widerstand der Kohle durch den Metallstab aufs äusserste herabgesetzt wird. (Nr. 260 252 v. 25. 5. 04; Kl. 21 b; 1 Fig.)

Die Kohlenelektrode; von Theodor Mann hat eine parallelepipedische Form mit auf allen vier senkrechten Flächen angeordneten Längsrillen oder Rippen. (Nr. 257 387 v. 17. 7. 05; Kl. 21 b; 1 Fig.)

Kohlenelektrode; von Emil Talén. Die Kohle erweitert sich nach unten konisch oder ist mit konischen, sich nach unten erweiternden Vorsprüngen versehen, so dass bei etwaigem Sinken der Braunsteinmasse diese mit der Kohle stets in inniger Berührung bleibt. (Nr. 255 299 v. 31. 5. 05; Kl. 21 b; 1 Fig.)

Kohlepolklemme; von Emil Talén. Die Innenkante des ringförmigen Teiles der aus Blech gestanzten Klemme ist zu einem Gewindegange ausgebildet, so dass die Klemme auf einen mit entsprechendem Aussengewinde versehenen Kohlenstab aufgeschraubt werden kann. (Nr. 258 925 v. 31. 5. 05; Kl. 21 b; 3 Fig.)

Der Braunstein-Depolarisator von Siemens & Halske Aktien-Gesellschaft für galvanische Elemente mit alkalischem Elektrolyten ist mit einer Umwicklung aus alkalibeständigem Material, wie Metalldraht, Baumwollenband usw. versehen, die ein Aufschwemmen der wirksamen Masse verhindert. (Nr. 260 314 v. 19. 8. 05; Kl. 21 b; 1 Mod.)

Die Zinkelektrode der Aktien-Gesellschaft Mix & Genest, Telephon- und Telegraphen-Werke, besitzt die Form einer 8, wodurch eine sehr grosse Oberfläche bei verhältnismässig geringer Inanspruchnahme des Raumes erreicht wird. (Nr. 257 659 v. 19. 7. 05; Kl. 21 b; 2 Fig.)

Das Metallgefäss für galvanische Elemente von Caesar Vogt & Co., Elektricitäts-Ges., ist mit Aufhängeösen zur Aufnahme der Elemente und innen mit einer beliebigen Isolierung versehen. Diese Hülse soll Konsole oder Batterieschränke ersetzen. (Nr. 258 980 v. 1. 8. 05; Kl. 21 b; 2 Fig.)

Isolierfuss für galvanische Elemente; von Elektricitäts-Aktiengesellschaft Hydrawerk. Der Isolierfuss wird zu einem Ringe gestaltet, so dass die Fläche des Tellers, die die abbröckelnde Masse im Bereich der äusseren Elektrode sonst aufnimmt, in Wegfall kommt. Die Ringform gewährt noch den weiteren Vorteil, dass, falls Stollen angebracht werden sollen, diese allein, oder in Verbindung mit der Ringfläche als Auflage für die Elektroden benutzt werden können. Ausserdem können die auf beiden Seiten angebrachten Füsse auf einem Kreis liegend angeordnet werden, so dass der Isolierfuss von beiden Seiten benutzt werden kann. (Nr. 247 591 v. 11. 3. 05; Kl. 21 b; 2 Fig.)

Der Elementträger von Voigt & Kleidt besteht aus einem sich mit einem Bügel in die Einschnürung des Glases einlegenden Drahthalter mit Aufhängeöse. (Nr. 256 799 v. 31. 5. 05; Kl. 21 b; 1 Mod.)

Pyrometrisches Thermoelement; von Paul Braun & Co. Die Enden der beiden stromerzeugenden Leiter sind, behufs unmittelbaren Wärmezuflusses beim Anlegen an die zu messenden Gegenstände, an eine frei zutage tretende Platte aus schwer schmelzbarem Metall geführt, die zwecks guter Wärme-Isolierung erst unter Zwischenschaltung von Wärme schlecht leitendem Material mit der Fassung des Elementes verbunden ist. (Nr. 255 090 v. 29. 5. 05; Kl. 21 b; 1 Fig.)

Sammler; von Maurice Méran. In einem metallischen Kasten stehen poröse Gefässe, die ihrerseits andere mit negativem Oxyd gefüllte poröse Gefässe enthalten, während der Raum zwischen der Innenwand des Kastens und den Gefässen mit positivem Oxyd und der Raum zwischen den porösen Gefässen mit dem Elektrolyten gefüllt ist. Die porösen Gefässe sind zweckmässig aus Magnesiumsilikat hergestellt. (Nr. 253 427 v. 9. 5. 05; Kl. 21 b; 3 Fig.)

Sammlerplatte; von Alfred Dinin u. Max Ulrich Schoop. Durchlöcherte, die wirksame Masse umfasssende Wände haben nichtperforierte Streifen, die je mit durchgedrückten, von Spalten unterbrochenen Vorsprüngen versehen sind, von denen die Vorsprünge einer Wand die Spalten der anderen durchdringen, und in diesen mittels durchgesteckter voller oder hohler Stäbe zusammengehalten werden. (Nr. 259 537 v. 5. 8. 05; Kl. 21 b; 3 Fig.)

Gerippter Masseträger; von Fritz Neumann. In die einzelnen Rippen werden in Abständen schräge Einschnitte gemacht, wodurch schmale Zungen entstehen, die seitlich derartig aus den Rippen herausgebogen werden, dass sie sich quer über den von zwei benachbarten Rippen eingeschlossenen, die wirksame Masse aufnehmenden Raum legen. (Nr. 247 039 v. 27. 1. 04; Kl. 21 b; 4 Fig.)

Sammlergefäss; von Accumulatoren-Fabrik Aktiengesellschaft. Die massiven Zwischenwände reichen nicht ganz bis auf den Boden des Kastens hinab und nur so weit nach oben, dass der Säurespiegel noch über der Oberkante der Zwischenwände steht. Eine Verschiedenheit der Säurekonzentration kann in diesem Falle nicht eintreten, da die schwerere Säure einer Abteilung sofort unter der Zwischenwand hindurch in die andere Abteilung und gleichzeitig die leichtere Säure der letzteren über die Zwischenwand in die erstere fliessen würde. (Nr. 250 905 v. 15. 4. 05; Kl. 21 b; 1 Fig.)

Trennungsstäbe für Elektrodenplatten; von Carl Schmitt. Bei elektrischen Sammlern, in denen zwischen den Elektroden Holzbrettchen eingeschoben sind, werden Trennungsstäbe derart angebracht, dass sie nicht wesentlich unter die Plattenunterkante herabgehen und durch Querriegel von irgend welchem Material am Herab-

[1] Bearbeitet von Dr. Fr. Warschauer.

Digitized by Google

sinken gehindert werden. (Nr. 252 925 v. 28. 4. 05; Kl. 21b; 1 Fig.)

Kasten für alkalische Sammler; von Kölner Accumulatoren-Werke Gottfried Hagen. Sofern man die als Behälter für alkalische Sammler dienenden Kästen nicht aus einem Stück nahtlos herstellt, muss man den Zutritt der Lauge zu den Verbindungsstellen zwischen Oberteil und dem damit verlöteten oder verfalzten Boden verhindern. Zu diesem Zweck wird der Boden des Kastens mit einem gegen Alkalien widerstandsfähigen Verguss (z. B. Chatterton Compound) ausgestattet. (Nr. 256 088 v. 26. 6. 05; Kl. 21b; 1 Fig.)

Der Hartgummikasten für alkalische Sammler der Kölner Accumulatoren-Werke Gottfried Hagen ist auf seiner Innenseite mit einem vulkanisierten Einsatz aus dünnem Eisenblech versehen, mit dessen oberem Rande der Deckel gasdicht verbunden werden kann. (Nr. 258 993 v. 3. 8. 05; Kl. 21b; 1 Fig.)

Kasten für alkalische Sammler; von Deutsche Edison-Accumulatoren-Company G. m. b. H. Der Boden des Kastens ist durch einen schalenartigen Rahmen verstärkt, der aus einem gegen Alkalien und Oxydation unempfindlichen Material, am besten Hartgummi, besteht. (Nr. 250 145 v. 11. 4. 05; Kl. 21b; 2 Fig.)

Isolierrahmen für Kästen von alkalischen Stromsammlern; von Deutsche Edison-Accumulatoren-Company G. m. b. H. Der Rahmen von vorzugsweise winkelförmigem Querschnitt wird auf die Deckelseite, nötigenfalls auch auf den Boden der Kästen aufgeschoben, um diese bei der Zusammenstellung zu Batterien voneinander zu isolieren. (Nr. 250 144 v. 11. 4. 05; Kl. 21b; 4 Fig.)

Lade-Schaltung für Sammlerbatterien; von Adolf Kneffel. Um ohne Zusatzmaschine, nur mit der parallel zur Batterie geschalteten Stromquelle gleicher Spannung laden zu können, wird die Batterie in der Spannung der Stromquelle entsprechende Serien geteilt, die nacheinander, in Reihen und parallel geschaltet, geladen werden können, wobei die Vorschalt- bezw. Einschalt-Widerstände gleich mit dem Zellenschalter vereinigt sind. (Nr. 255 567 v. 20. 5. 05; Kl. 21c; 2 Fig.)

Taschenlampe; von Varta, Accumulatoren-Gesellschaft m. b. H. Die Batterie wird durch eine Feder mit ihrem einen Endpol gegen den Fuss der Glühlampe gepresst. (Nr. 246 551 v. 27. 2. 05; Kl. 21f; 1 Fig.)

Der Schalter für elektrische Taschenlampen der Varta Accumulatoren-Gesellschaft m. b. H. besteht aus zwei Metallfedern, die isoliert an einem in horizontaler Richtung verschiebbarem, durch Winkelhebel vom Schaltknopf aus bewegtem Blech befestigt sind. Beim Einschalten schiebt sich eine dieser Federn zwischen den einen Batteriepol und den Fuss der Lampenfassung, die andere zwischen den zweiten Batteriepol und einen Kontakt, der mit dem Gewinde der Lampenfassung leitend verbunden ist. Durch diese Bewegung bezw. durch die Reibung der Federn an den Kontaktflächen werden vor der jedesmaligen Benutzung der Lampen die Kontaktflächen und Federn blank gerieben. Ferner bewirkt die Federung der Kontakt machenden Teile eine dauernde innige Berührung der in Frage kommenden Flächen. (Nr. 259 616 v. 8. 8. 05; Kl. 21f; 1 Mod.)

Hülse für elektrische Taschenlampen; von Adalbert Sebulke. Die Kontaktfeder erstreckt sich vom Fuss der Hülse bis in die Nähe des die Glühlampe tragenden Hülsendeckels, liegt jedoch nur mit dem Fuss- und Kopfende an der Innenwandung der Hülse an und bildet in ihrem mittleren Teil einen in den Innenraum der Hülse hineinragenden flachen Bogen. Durch Einschieben der Batterie wird der bogenförmige Teil der Kontaktfeder zum Teil niedergedrückt, so dass diese mit federndem Druck an der Batterie anliegt und ihre sichere Lagerung bewirkt. (Nr. 252 677 v. 6. 5. 05; Kl. 21f; 1 Mod.)

Kasten zur Aufnahme der Accumulatoren elektrisch betriebener Motorwagen; von Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft. Bei elektrisch betriebenen Motorwagen, deren Ausrüstung in einem Motor besteht, der im vorderen Teil des Wagens untergebracht ist und die Hinterachse durch eine Kardanwelle antreibt, wird ein Kasten benutzt, der sämtliche Accumulatoren in sich aufnimmt und dennoch der Welle durch Aussparungen freien Durchgang gestattet. (Nr. 252 866 v. 10. 5. 05; Kl. 63c; 3 Fig.)

Tonneauförmiger Wagenkasten; von Kölner Accumulatoren-Werke Gottfried Hagen. Der eine Vordersitz des Wagens kann unter den anderen Vordersitz verschwenkt werden, um einen bequemen Zugang zu den Hintersitzen zu schaffen. (Nr. 250 592 v. 13. 4. 05; Kl. 63b; 2 Fig.)

Zeitschriftenschau.

Das **Primärelement** der Gordon Battery Company hat flockiges Kupferoxyd in einem durchlöcherten Metallzylinder, dessen Öffnungen einen Durchtritt des Kupferoxyds nicht gestatten, und der mit der Polfahne am Deckel hängt. An diesem Zylinder sind 3 Porzellanisolatoren befestigt, auf denen der Zinkzylinder ruht. Zur Füllung dient hochgrädiges Ätznatron in Pulverform. Die Gefässe sind aus Glas, Porzellan oder emailliertem Eisen und haben Porzellan-, Zinn- oder Fiber-Deckel. (El. World a. Eng. 1905, Bd. 46, S. 788; 1 Abb.)

Theorie des thermoelektrischen Effekts; von Hall. Zwischen Materie und Elektrizität besteht eine Art Anziehungskraft, die mehr oder weniger stark zum Ausdruck kommt und von der Natur und Temperatur des Körpers abhängt. Ein thermoelektrischer Strom, der durch den Temperaturunterschied an der Lötstelle von z. B. Eisen und Kupfer entsteht, wird dadurch verursacht, dass die positive Elektrizität durch das Eisen stärker angezogen wird als durch das Kupfer. Der Unterschied in den Anziehungskräften ist dabei abhängig von der Temperatur der auftretenden Elektrizität. Man muss sich vorstellen, dass die Elektrizität sich bei Temperaturerhöhung ausdehnt; die hierbei entstehende Verminderung der Elektrizitätsdichte entspricht einer geringeren Neigung, sich nach dem Metall hinzubewegen, dessen Anziehungskraft die grösste ist. Dagegen hat die Elektrizität keineswegs die Neigung, sich nach dem Rande eines Metallstückes hinzubewegen, das

Digitized by Google

homogen ist und ungleichmässige Temperatur besitzt, falls nicht seine wärmsten Partieen mehr oder weniger als die kalten Teile eine Menge gegebener Elektrizität anziehen. Dies Verhältnis zwischen Anziehungskraft und Temperatur der Materie selbst müsste eine Bewegung der Elektrizität in dem ungleichmässig erwärmten Metallstück hervorrufen und so den Thomson-Effekt erzeugen. Verfasser hält es für vorteilhaft, sich die beiden Arten von Elektrizität als zwei Gase vorzustellen, die sich in entgegengesetztem Sinne innerhalb der Materie ersetzen. Nach seiner Theorie lässt sich die Beziehung zwischen elektrischem Widerstand und Temperatur gut erklären. (Science; L'Ecl. él. 1905, Bd. 45, S. 183.)

Thermoelektrischer Stromkreis von drei Metallen. H. E. Schmitz untersuchte Neusilber, Kupfer und Eisen bei Temperaturen zwischen 0° und 80°, unter Benutzung hart- und weichgezogener Drähte. Die thermoelektrische Kraft wurde nach der Kompensationsmethode mit einem kleinen Bruchteil der EMK eines Weston-Elementes verglichen. Bezeichnet man die Metalle mit A B C, so lässt sich, wenn man annimmt, dass die EMK nur von der Temperatur der Lötstellen abhängt, und dass die dazwischen gelegenen Teile die Temperatur 0° haben, die Formel aufstellen $E = (B, C)^{A}_{0} + (C, A)^{t_2}_{0} + (A, B)^{t_3}_{0}$. Diese Gleichung lässt sich weiter entwickeln und ihre Richtigkeit durch Versuche bestätigen. Jedoch gilt sie sicher nicht für alle Metalle bei allen Temperaturen. (Phys. Zeitschr. 1905, Bd. 6, S. 443; 1 Fig.: 4 Tabellen.)

Der **Accumulator „Ajapa"** der Société l'Electrique, der früher „Supra" genannt wurde, wird nach T. Pausert auf dem „Gallia"-Wagen derselben Firma verwendet und hat Gitter nach Franz. P. 330669 von P. Meusnier und G. Mounier[1]. Diese (Fig. 370 und Schnitt nach X-Y in Fig. 371) mit den Seiten A haben Längs- und Querstäbe *B* und halb so dicke diagonale Stäbe *C C*$_1$, die beim Aufeinanderlegen abwechselnd zur einen und zur anderen Gitterhälfte kommen. *m* ist die wirksame Masse. Es werden drei Typen mit 12,5, 15,0 und 17,0 kg Gesamtgewicht hergestellt, so dass eine Batterie von 46 Elementen mit den Kästen 600—625, 725 bis 750 und 800—825 kg wiegt. Die Kapazitäten sind 140, 175 und 240 A.-Stdn. bei fünfstündiger Entladung. Die positiven und die negativen Platten sollen sich gleich schnell abnutzen und 200—250 Entladungen aushalten können. (La Rev. él. 1905, Bd. 4, S. 301; 3 Abb.)

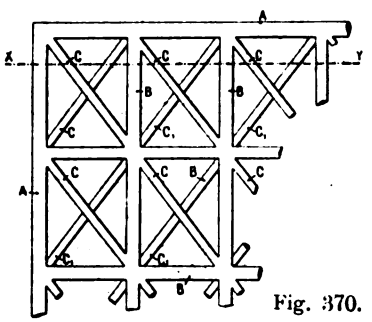


Fig. 370.

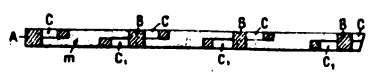


Fig. 371.

Die Beleuchtungs-Accumulatoren der National Battery Company, Buffalo, N. Y., haben runde Polableitungen, die nach unten etwas dicker werden, so dass der mit zwei Löchern versehene Deckel dicht schliesst. Die Ansätze an die Stege sind durch besonderes Verschmelzen verstärkt. Die Platten sind durch gerippte Holz- und durchlöcherte Hartgummitafeln voneinander getrennt. Jede Zelle ist mit der benachbarten durch Bleistreifen und Bolzen verbunden. Die Hartgummibrücke auf dem Boden des Gefässes ist am Rande mit einer Einfassung aus Weichgummi versehen, auf der die Platten wie auf einem Kissen ruhen. Die positiven wirksamen Massetafeln sind in Feldern eines Blei-Antimon-Rahmens oben festgelötet, so dass sie sich frei ausdehnen können. Die negativen gepasteten Platten haben abgeschrägte Rippen. (El. Rev. N. Y. 1905, Bd. 47, S. 716; 3 Abb.)

Mit **Hochspannungsbatterien** sind, wie Schröder berichtet, von der Accumulatoren-Fabrik A.-G. in der Kraftstation der Siemens-Schuckert-Werke in Gross-Lichterfelde Versuche angestellt, bei denen es sich darum handelte, durch hochgespannten Gleichstrom einen Wagen zu betreiben. Der Hochspannungs-Gleichstrommotor lieferte 1500 V. Zur Ladung der Batterie diente eine Gleichstrom-Dynamomaschine von 3000 V. Beide wurden parallel geschaltet. Die Batterie bestand aus 1584 Elementen JS4 und wurde mit 100, beim Anfahren mit 150 bis 200 A. beansprucht. Von Interesse ist die bei diesen Versuchen durchgeführte Isolierung. Es wurden dazu von der Porzellan-Fabrik Hermsdorf, Kloster Lausnitz, S.-A., hergestellte, den Delta-Glocken ähnlich geformte Isolatoren benutzt. Sie unterscheiden sich von den letzteren dadurch, dass sie aus zwei Stücken bestehen und die Einzelteile gleichmässiger dick sind, so dass beim Brennen keine Risse entstehen können. Beide Teile sind an der Berührungsfläche glasiert und werden nachträglich aufeinander gebrannt. Der Vorzug dieser Isolatoren besteht darin, dass sie leicht durch Abwaschen mit Wasser und darauf folgendes Abtrocknen zu reinigen sind. Die Isolatoren müssen derartig angebracht sein, dass man sie bequem auch von innen reinigen kann. Zur Isolierung gegen den feuchten Erdboden müssen sie sich mindestens $^1/_2$ m darüber befinden. Ferner wird nahe dem Boden noch ein Hochspannungsisolator angebracht. Bei den Versuchen waren die Batterien auf Etagen gestellt. Zwischen den Gestellen befand sich eine Laufbühne, die gleichfalls isoliert war. Der Raum zwischen den Isolatoren der Laufbühne und der Gestelle betrug 100 mm. Der Pol der Batterie, der an der Erde liegt, befindet sich zugleich an der Tür des Accumulatorraumes. Es besteht an dieser Stelle keine Spannung gegen die Erde, und die Stirnwand des Accumulators ist nach der Tür zu nicht isoliert. Muss während des Betriebes die Batterie angefasst werden, so ist es nötig, die Laufbühne auf die gleiche Spannung zu bringen wie die betreffende Elementreihe. Es geschieht dieses von einem isolierten Tritt aus mit Hilfe eines mit Hartgummigriff versehenen Bleistabes, der mit einer Bleiplatte in leitender Verbindung steht. Der Bleistab wird in das Element getaucht, zugleich die Bleiplatte auf die Bühne gelegt. Die bisher mit Erfolg durchgeführten Versuche sind insofern äusserst wichtig, als sie auf ein weites Gebiet für Anwendung hochgespannten Gleichstroms hinweisen, z. B. zum Betriebe von Vorortbahnen. Der

[1] Siehe Centralbl. 1903, Bd. 4, S. 270.

Digitized by Google

Vorteil liegt in der Aufspeicherung und bedeutenden Momentreserve elektromotorischer Kraft. (Ztschr. Elektrot. 1905, Bd. 23, S. 601.)

Zur Versteifung von Holztrögen für Sekundär-Batterien, die an den Ecken vermodert sind, treibt H. C. Abell grosse Porzellan-Isolatoren an den betreffenden Stellen zwischen die Zellen und fügt, falls nötig, noch einen dünnen Holzkeil ein. Auf diese Art verklammerte Behälter sind von einander isoliert, was nicht der Fall ist, wenn nur Holzkeile für sich allein verwendet werden. (Electricity 1905, Bd. 29, S. 220.)

Zur Untersuchung von Schutzmitteln für Kupferleitungen in Batterie-Räumen überzog H. C. Abell Kupferstreifen von etwa 1,8 cm Breite und 15 cm Länge z. T. mit dem zu prüfenden Schutzmittel und senkte sie dann in Schwefelsäure von 1,200 spez. Gew. ein, so dass der geschützte Teil der Einwirkung der Säure, der unbedeckte dem Einfluss der Säuredämpfe freigegeben wurde. Nach einem Monat ergab sich folgendes: Die mit Vaseline bedeckten Streifen waren in keiner Weise angegriffen, der Überzug war unverändert geblieben. Weniger gut hatte sich ein Teermantel erwiesen; zwar war auch hier der unbedeckte Teil nicht geschädigt, doch ein Rand des eingetauchten Teils war auf ein Drittel seiner Länge von der Säure angegriffen. Bei Verwendung von Schellack hatte sich dieser teilweise abgelöst, und die Säure hatte ihre zerstörende Wirkung an dieser Stelle, wie auch an einem kleinen Teil des ausserhalb der Flüssigkeit befindlichen Metalls geäussert. Bei einem Überzug von Paraffin oder Graphitpaste war der grösste Teil des eingetauchten Streifens unbeschädigt, des oberhalb des Flüssigkeitsspiegels befindlichen dagegen von der Säure angegriffen. Durchaus unbrauchbar war ein schweres, viskoses Petroleum-Zylinderöl. Zweckmässig werden zu der Vaseline 20 bis höchstens 30 % Paraffin gegeben. (Electricity 1905, Bd. 29, S. 220.)

Ein automatischer Wasserdestillierapparat (D. P. 117 271), Modell 1905, hergestellt von Gg. Ib. Mürrle-Pforzheim, ermöglicht eine mühelose Entfernung des Kesselsteins. Heizkörper und Kühler, die sonst mitten im Wasserraum liegen, sind nach aussen in den Mantel verlegt. Wird der in Wasserverschluss liegende Deckel und die lose im oberen Drittel des Apparates eingelegte Verteilungsscheibe herausgenommen, so ist der ganze Innenraum für Hand und Auge zugänglich, und kann vor Anheizen des Apparates der Kesselstein, der sich am Tage zuvor an die Wandung gesetzt hatte, mit einer Drahtbürste leicht entfernt werden. Wöchentlich einmal öffnet man den am Boden des Gefässes befindlichen Deckel und spült den abgesetzten Schlamm hinaus. (Elektrot. Anz. 1905, Bd. 22, S. 1104; 1 Abb.)

Mitteilungen aus verwandten Industrien.

Feststellung des Kraftverbrauches bei Nutzwagen-Wettbewerben. Den meisten bisher von Elektromobilen erreichten Rekorden ist nach Ansicht von Dr. F. Warschauer jeder technische und wirtschaftliche Wert abzusprechen, da sie mit Mitteln zustande gekommen sind, die der Praxis nicht entsprechen. So wurden entweder die Accumulatoren-Platten so dünn gewählt oder eine so hochgrädige Schwefelsäure benutzt, dass die Lebensdauer der Batterien nach ganz kurzer Zeit erschöpft war. Oder es wurde zur Steigerung des Aktions-Radius die nach einmaliger Entladung verbrauchte Schwefelsäure fortgegossen und durch frische Saure ersetzt, eine Manipulation, die für den Accumulator ebenso schädlich wie praktisch undurchführbar ist. Erste Bedingung für einen Elektromobil-Wettbewerb ist daher, dass die Wagen einschliesslich Batterien sich bereits längere Zeit, etwa 2—3 Monate, im praktischen Betriebe befinden. Sollte der Wettbewerb in verschiedenen Etappen erfolgen, so darf ein Nachladen der Batterie nur unter Kontrolle und in der für sie normalen Zeitdauer erfolgen, da forcierte Ladungen mit erhöhter Stromstärke allerdings möglich sind, in den meisten Fällen aber die Lebensdauer der Batterie erheblich beeinträchtigen. (Der Motorwagen 1905, Bd. 8, S. 790.)

Der elektrische Wagen der Société des Voitures électriques Védrine, 59, Boulevard du Château, Neuilly-sur Seine, hat einen in der Mitte abwärts gekrümmten Rahmen. Für die Aufhängung ist ausser den gewöhnlichen Längsfedern hinten noch eine Querfeder angebracht. Die Accumulatoren stehen unter dem Führersitz. Der Einfachheit und der grösseren Wirkung halber ist ein starker Motor zwei schwächeren vorzuziehen. Er hängt an der Querfeder und dem Mantel der Hinterachse, die angetrieben wird und dient allein zur Regelung der Geschwindigkeit (7—24 km) durch Änderung seiner Umdrehungszahl (500—1600 in 1 Min.). Drei Pedale sind vorhanden, eins zum Anfahren, eins zur Umkehr und das dritte zur Betätigung der Bremse. Ein viersitziges Coupé von 1800 kg Gewicht, wovon 550 kg auf die 210 A.-Stdn.-Batterie von Agathos-Accumulatoren kommen, lief[1] 100 km ohne Aufenthalt mit einer Ladung bei 27 km mittlerer Geschwindigkeit. (The El. Rev. London 1905, Bd. 57, S. 903; 3 Abb.).

Eine Ladestation für elektrisch betriebene Fahrzeuge wurde von Frank P. Cox und Charles E. Holmes erfunden und wird nach Amer. P. 789 411 von der General Electric Company, New York, ausgeführt. Es handelt sich dabei um selbsttätige Betriebe, die mit dem Strom liefernden Elektrizitätswerke verbunden sind, eine die Ladung vermittelnde Anschluss-Vorrichtung besitzen und gegen Einwurf einer Münze eine ihrem Werte entsprechende Elektrizitätsmenge liefern. Eine an der Ladestation befindliche Glühlampe zeigt durch ihr Aufleuchten dem Stromabnehmer an, dass die Hauptstation benachrichtigt ist, ihr Erlöschen bezeichnet den Schluss der Zuführung von Elektrizität. Es sind Vorrichtungen getroffen, die eine Inanspruchnahme der Ladestation ohne vorherigen Geldeinwurf verhindern. (El. Rev. N. Y. 1905. Bd. 46, S. 857; 1 Abb.)

Die elektrische Zugbeleuchtung, mit der von der Kgl. preussischen Eisenbahnverwaltung seit 4 Jahren Versuche angestellt werden, hat sich bisher so gut bewährt, dass nunmehr ihre Anwendung in weiterem Umfange zu erwarten ist. In den Wagen I. und II. Klasse sind Lese-

[1] Vgl. a. S. 223.

Digitized by Google

lampen angebracht, die jede für sich abstellbar und mit Blendschirmen versehen sind. Als Stromerzeuger dient eine von der A. E. G. und den Siemens-Schuckert Werken gelieferte Dynamomaschine, deren Betrieb durch eine auf dem Kessel der Lokomotive aufgestellte Lavalsche Dampfturbine, oder von einer Achse des Packwagens aus erfolgt. Die Wagen besitzen durchgehende Hauptkabel mit entsprechenden Kuppelungen für die Verbindung der Wagen untereinander. Für nur elektrisch beleuchtete Züge ist jeder Wagen mit einer Accumulatorenbatterie ausgerüstet, die der Dynamo parallel geschaltet ist. Bei Zügen, die nur Leselampen führen, ist nur eine im Packwagen untergebrachte Batterie für den ganzen Zug vorhanden. In anderen Fällen wird das Rosenbergsche Zugbeleuchtungssystem der A. E. G.[1] zur Anwendung gelangen. Die Anlage hierbei ist besonders einfach. Die Maschine wird von der Achse des Packwagens aus angetrieben und besitzt eine in sehr weiten Grenzen der Zuggeschwindigkeit fast gleichbleibende Klemmenspannung. Spannungsschwankungen, wie sie infolge des jeweils verschiedenen Ladezustandes der Batterie auftreten, werden für die Lampen durch vor jede einzelne Lampe geschaltete Eisenwiderstände völlig aufgehoben. Während bei allen übrigen Zugbeleuchtungsarten eine Reihe selbsttätig wirkender Vorrichtungen nötig ist, um die Spannung an den Glühlampen auf gleicher Höhe zu halten, ist solches bei dieser Beleuchtungsart nicht nötig. Die rein elektrisch beleuchteten Züge wurden von der Accumulatoren-Fabrik A.-G. eingerichtet. Die Ausstattung der nur mit Leselampen ausgerüsteten Züge, die Einrichtungen im Packwagen, Maschinen, Accumulatoren und sonstige Vorrichtungen lieferte die Gesellschaft für elektrische Zugbeleuchtung m. b. H. Die Anbringung der Leselampen besorgte die Firma J. Pintsch-Berlin. (Elektrot. Zeitschr. 1905, Bd. 26, S. 998.)

Elektromagnetische Messinstrumente mit Dämpfung der Allgemeinen Elektricitäts-Gesellschaft. Zwei parallele und frei bewegliche Magnetstäbe, die mit den gleichnamigen Polen einander zugekehrt sind, stossen sich bekanntlich ab. Dieselbe Erscheinung tritt auf, wenn man statt der zwei Magnetstäbe zwei Stäbe aus weichem Eisen durch ein Solenoid magnetisiert. Ordnet man den einen dieser Stäbe fest an und den anderen an einer drehbaren Achse, so wird die zwischen den Eisenstäben wirkende Kraft eine Drehung des beweglichen Systems herbeiführen und eine Spiralfeder spannen, die an der drehbaren Achse befestigt ist. Versieht man noch die Achse mit einem Zeiger und unterlegt diesem eine Teilung, so kann die Einrichtung für Meßzwecke verwendet werden. Ein brauchbares Instrument erhält man aber erst, wenn man die beiden Eisenteile aus dünnem Eisenblech in Form von Zylindermantelsegmenten fertigt. Unterhalb der Spule liegt die Dämpfeinrichtung. Sie besteht aus einem an der Systemachse befestigten Aluminiumflügel, der in einer Luftkammer spielt und hierbei von der eingeschlossenen Luft, die nur durch einen schmalen Schlitz entweichen kann, gehemmt wird. Nach diesem Prinzip werden Voltmeter wie auch Amperemeter gebaut, und zwar bis 550 V., mit besonderem Vorschaltwiderstand bis 1000 V., und bis 800 A. Die Instrumente sind für Gleich- und Wechselstrom verwendbar. Eigenwärme und Außentemperatur beeinflussen die Angaben nur sehr wenig. Der Einfluss des remanenten Magnetismus bei Gleichstrom, der Kurvenform und Frequenz bei Wechselstrom sowie der Einfluss äusserer magnetischer Felder ist erheblich geringer als bei den ungedämpften elektromagnetischen Instrumenten. Alle diese Eigenschaften bewirken, dass die billigen elektromagnetischen Instrumente mit Dämpfung in vielen Fällen ohne weiteres an Stelle von Präzisions-Instrumenten verwendet werden können.

[1] Vgl. Centralbl. 1905, Bd. 6, S. 57.

Verschiedene Mitteilungen.

Die Jonesche Kohlenbatterie, über die wir eingehende Angaben bereits Centralbl. 1904, Bd. 5, S. 44 und 189 brachten, beschreibt R. Pietrusky. (Dingl. Polyt. J. 1905, Bd. 320, S. 404.)

Ein Voltamperemeter zum Prüfen von Primärelementen bringen die Atwater Kent Manufacturing Works, 112 North Sixth Street, Philadelphia, in den Handel. Die obere Skala gibt die Ampere, die untere die Volt an. Die Nadel kommt schnell zur Ruhe. (El. World a. Eng. 1905, Bd. 46, S. 876; 1 Abb.)

Die Verbesserungen an Secundärelement-Platten, auf die Harry Cross Hubbell die Engl. P. 11861 (angen. 28. 9. 05; 2 Fig.) und 11862 (angen. 19. 10. 05; 4 Fig.) vom 6. Juni 1905 erhalten hat, beschrieben wir nach Amer. P. 793077 und 793078 schon auf Seite 197.

Die allgemeine Wartung von Sammlerbatterien bespricht J. Lester Woodbridge. Er empfiehlt ein registrierendes Voltmeter, u. a. zur Feststellung der Klemmenspannung im Tagesdurchschnitt. (Cassier's Mag. Nov. 1905; El. Rev. N. Y. 1905, Bd. 47, S. 830.)

Zum Laden kleiner Accumulatoren empfiehlt Percy Pitman, Bosbury, Ledbury, Herefordshire, die Verbindung einer Dynamo mit einem Wasserrade, das an jede Hausleitung angeschlossen werden kann, besonders konstruierte Schaufeln besitzt und mit einer regelbaren Düse versehen ist. (Flugblatt.)

Automobilverkehr in England. Man geht mit dem Gedanken um, die Küstenstädte und Flecken in Nord-Wales auf einer Strecke von etwa 160 km durch zweimal am Tage verkehrende Automobile zu verbinden. Das Unternehmen soll sich bei einer jährlichen Einnahme von 2 M. auf den Kopf bei 80000 Menschen auf 3 km Strecke und bei 5 Pf. Gepäckfracht für 1 km rentieren.

Elektrische Automobil-Löschzüge wird Schöneberg im kommenden Frühjahre, Charlottenburg am 1. April 1907 auf einer neuen Feuerwache einführen, für deren Einrichtung 600000 M. beantragt sind.

Digitized by Google

Geschäftliche und Handels-Nachrichten.

Die Chicago Compound Battery Company wurde mit 10000 $ Kapital von B. J. Blameuser, N. Kribs und W. J. Bauerle begründet.

Die Carpenter Electric Battery & Lamp Co. wurde in New-York mit 10000 $ Kapital begründet. Direktoren: E. S. Thomson, C. B. Waite und Lillias H. Waite.

Russland. Einfuhr im Jahre 1903. An elektrischen Accumulatoren und Teilen dazu wurden 3722 i. W. von 30641 Rubel, davon 2872 i. W. von 20569 Rubeln aus Deutschland eingeführt.

London. Neue englische Firma: Automobile Cab Co. Ltd., 7 u. 8 Walbrook, London E. C.

Gründung einer Elektrizitätsgesellschaft in Tunis. Unter der Firma Compagnie Electrique de Sousse ist eine Elektrizitätsgesellschaft gegründet worden, die in der Küstenstadt Sousse ein Elektrizitätswerk errichten und elektrische Apparate vertreiben will. Die Gesellschaft verfügt über ein Aktienkapital von 150 000 Fr. und hat ihren Sitz in Tunis, avenue de Carthage, Nr. 77.

Patentlisten.

Deutschland.

Anmeldungen.

Kl. 21g. F. 20074. Elektrolytischer Gleichrichter. Oswaldo de Faria, Paris; Vertr.: F. C. Glaser, L. Glaser, O. Hering, E. Peitz, Pat.-Anwälte. Berlin SW. 68. — 14. 4. 05. (R.-A. 23. 11. 05)

Kl. 42i. B. 37518. Thermoelektrisches Pyrometer zum Messen der Temperatur geschmolzener Leiter. William Henry Bristol, Hoboken, V. St. A.; Vertr.: F. C. Glaser, L. Glaser, O. Hering u. E. Peitz, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 68. — 27. 6. 04. (R.-A. 23. 11. 05.)

Kl. 20i. A. 11405. Vorrichtung zum Prüfen elektrischer Übertragungsvorrichtungen zur Wiedergabe von Streckensignalen auf dem Zuge. Akkumulatoren- und Elektrizitäts-Werke Akt.-Ges. vormals W. A. Boese & Co., Berlin. — 8. 12. 03. (R.-A. 30. 11. 05.)

Kl. 21c. W. 22473. Schalteinrichtung für Sammlerbatterien insbesondere für Telegraphenanlagen. Karl Wallitschek, Wien; Vertr.; Dr. C. Liebenow, Berlin, Luisenstr. 31a. — 6. 7. 04. (R.-A. 7. 12. 05)

Kl. 21c. 167366. Verfahren zur Regelung von mit Sammlerbatterien und Zusatzdynamomaschinen ausgerüstete Mehrleiteranlagen. Ludwig Schröder, Berlin, Luisenstr. 31a. — 3. 2. 05.

Kl. 21d. 167343. Puffereinrichtung in Wechselstromanlagen unter Benutzung von Batterien, die mittels Wechselstrom-Gleichstromumformern geladen und entladen werden. Felten & Guilleaume-Lahmeyerwerke, Akt.-Ges., Frankfurt a. M. — 5. 2. 04.

Erteilungen.

Kl. 21b. 265322. Taschenaccumulator mit Säurefangraum und mit diesem in Verbindung stehender, schräg durchbohrter Verschlussschraube. Ernst Witte, Berlin, Hennigsdorferstr. 3. — 4. 11. 05. W. 19236. (R.-A. 11. 12. 05.)

Kl. 21b. 265441. Kastenförmiger Gitterträger für elektrische Accumulatorenplatten, mit schrägen Seitenwänden. Ernst Witte, Berlin, Hennigsdorferstr. 3. — 4. 11. 05. W. 19235. (R.-A. 11. 12. 05.)

Kl. 21b. 265443. Isolierrinne aus Glas od. dergl. für galvanische Elemente, zur Aufnahme und Isolierung des Zinkstabes, wobei die Rinne an der Kohle befestigt wird. Oskar Müller, Schwenningen a. N. — 4. 11. 05. M. 20611. (R.-A. 11. 12. 05.)

Kl. 21b. 265602. Element mit auf dem Boden liegendem Kreuzstück zum Getrennthalten der Elektroden. Accumulatoren- und Electricitätswerke Akt.-Ges. vorm. W. A. Boese & Co., Berlin. — 16. 10. 05. A. 8571. (R.-A. 11. 12. 05.)

Kl. 21f. 265604. Accumulatorlampe, bei welcher in bestimmter Stellung Bohrungen in den Lampenteilen mit Stöpsellöchern in den Polstücken zur Deckung gelangen, so dass der Accumulator bei geschlossener Lampe geladen werden kann. Adolf Bohres, Hannover, Ferdinand Wallbrechtstr. 89. — 17. 10. 05. B. 29108. (R.-A. 11. 12. 05.)

Löschungen
infolge Nichtzahlung der Gebühren.

Nr. 139630, 145620, 160673.

Frankreich.

5110/297301. 3. Zusatz zu dem Patente vom 17. 2. 00. auf ein neues Trockenelement. M. Leclanché. — 22. 7. 05.

356867. Elektrischer Accumulator. A. Dinin und M. U. Schoop. — 4. 8. 05.

356875. Galvanisches Element. G. A. Wedekind. — 7. 8. 05.

356950. Verfahren zur Erhöhung der Kapazität elektrischer Accumulatoren. M. Roloff. — 16. 8. 05.

350211. Primärelement mit beweglicher Flüssigkeit. C. M. M. Rivaux. — 6. 10. 04.

Grossbritannien.

Vorläufige Patente.

24747. Verbesserungen an elektrischen Automobilen. Alfred Dinin u. Maurice Espagnent. — 29. 11. 05. Priorität vom 9. 12. 04.)

Angenommene vollständige Beschreibungen.
1905.

11301. Elemente für Schwefelkupfer-Thermosäulen. Soc. an. Thermo-Electrique (Système Hermite).

17084. Elektrische Zugbeleuchtung. Siemens-Schuckert-Werke, G. m. b. H.

Österreich.

Mitgeteilt vom Patentanwalt Dr. Fritz Fuchs, dipl. Chemiker und Ingenieur Alfred Hamburger, Wien VII, Siebensterngasse 1.

Erteilungen.

Kl. 21b. Nr. 18866. Verfahren zur Herstellung von Masseplatten für Stromsammler, dadurch gekennzeichnet,

Digitized by Google

dass man pastierte oder auch vom Planté-Verfahren mit einer aktiven Schicht überzogene Platten aus Blei oder einer Bleilegierung bis über den Schmelzpunkt des Metalles erhitzt, so daß es bis auf ein dünnes an der aktiven Masse anliegendes Häutchen herausschmilzt. Pflüger Accumulatoren-Werke A.-G., Berlin. — 6. 1. 03. (A. 62—03.)

Kl. 21 b. Nr. 18 882. Galvanisches Element mit einem einen abschraubbaren Deckel tragenden Tonzylinder, dadurch gekennzeichnet, daß der letztere von einem Kohlenzylinder umgeben und zwischen beiden Zylindern eine Kohlenkleinfüllung angeordnet ist. Heinrich Ryffel, Zürich. — 30. 11. 03. (6152—03.)

Kl. 21 b. Sammler mit übereinander angeordneten Elektroden, die allseitig nach unten abgebogen sind, dadurch gekennzeichnet, dass die negativen Elektroden mit Füssen versehen sind, durch deren Ineinandergreifen der Sammler die Form einer senkrechten Säule erhält, während die positiven Platten kleiner als die negativen und zwischen ihnen angeordnet und von ihnen durch Isolierkugeln getrennt sind. An dem Rande der zu tiefst liegenden Platte ist eine herausnehmbare Rinne angebracht, die als Sammelgefäss für die sich von den Platten loslösende Masse dient. Schweizer Accumulatoren-Werke Tribelhorn A.-G., Zürich. — 1. 9. 03. (A. 1599—02.)

Kl. 21 b. Nr. 17 895. Elektrischer Sammler. Die negative Polelektrode ist mit wirksamer Masse versehen, die, wenn der Sammler entladen ist, aus Kobaltoxyd besteht. Der Depolarisator soll eventuell Nickelhydroxyd als wirksame Masse enthalten. Der Elektrolyt soll alkalisch sein. Thomas Alva Edison in Llewellyn-Park, New Jersey, V. St. A. — 6. 1. 03. (A. 67—03.)

Ausschreibungen.

Strassenbahnprojekte in Kuba. G. F. Greenwood, der Vertreter der kubanischen Elektrizitätsgesellschaft, ist um die Konzession zum Bau und Betrieb elektrischer Strassenbahnen in Regla und Guanabacoa eingekommen. (The Board of Trade J.)

Elektrische Strassenbahn und Beleuchtung in Iquitos (Peru). Ezequiel Burga Cisneros soll die Konzession zum Bau einer Strassenbahn und zu einer elektrischen Beleuchtungsanlage in Iquitos erteilt werden. (Comm. Intell.)

Elektrische Beleuchtungsanlage in Therezina, Staat Piauhy, Brasilien. Der Senator Raymundo Arthur de Vasconcellos ist ermächtigt, Verhandlungen wegen Anlage einer elektrischen Beleuchtung für die Stadt Therezina einzuleiten. Die Konzession gilt für 30 Jahre. Die jährliche Beihilfe des Staates wird 10 Contos di Reïs, die der Munizipalität 5 Contos di Reïs betragen. (The Braz. Rev.)

Beleuchtungsanlage in Ballaghaderreen (Irland). Der Rural District Council in Castlerea nimmt bis zum 23. Dezember 1905 Angebote für eine Beleuchtungsanlage entgegen. Die Ausschreibung umfasst ausser den erforderlichen Baulichkeiten die Lieferung von Wasserturbinen und das Elektrizitätswerk. Spezifikationen usw. sind gegen 1 £ durch C. Mulvany, Engineers Office, in Athlone (Irland) erhältlich. (The El. Eng.)

Ausnutzung von Wasserkraft in Spanien. D. Angel Durán aus La Coruña hat die Konzession erhalten, aus dem Flusse Maceda bei Vivero (Lugo) 2000 l Wasser in der Sekunde zur Erzeugung elektrischer Kraft zu entnehmen. (Gaceta de Madrid.)

Die Konzession zur elektrischen Beleuchtung der Stadt Asuncion (Paraguay) ist, wie die „Rev. of the River Plate" (Buenos Aires) mitteilt, der Firma Agatti & Co. auf 5 Jahre erteilt worden. (The Board of Trade J.)

Lieferung eines Automobils nach Rumänien. Die Primarie von Bukarest hat einen Betrag von 12000 Fr. für den Ankauf eines Automobils bestimmt, das für die Dienste der Primarie notwendig ist. (Bukar. Tagbl.)

Bau einer elektrischen Strassenbahn in Spanien. Der Ingenieur Justo Colongues in Miranda soll beabsichtigen, die dort bestehende Pferdebahn in einen elektrischen Betrieb umzuändern. — Einem Herrn Fuentes in Cadiz ist der Zuschlag zur Ausführung des Projekts der elektrischen Strassenbahn daselbst erteilt worden. (Ber. des Kaiserl. Konsulats in Madrid.)

Am 30. Januar 1906, mittags 12 Uhr, soll bei der Dirección general de Obras públicas in Madrid die Konzession zum Bau und Betrieb einer elektrischen Strassenbahn Santander — Astillero vergeben werden. Kaution; $6834_{,26}$ Pesetas. Ein Gesuch, das bei den gleichen Bedingungen gewisse Vorrechte gegenüber anderen Bewerbern geniessen soll, liegt bereits vor. (Gaceta de Madrid.)

Bücherschau.

Meyers Bibliothek der deutschen Klassiker. Die grosse Sorgfalt in der Bearbeitung der Meyerschen Klassiker-Bibliothek (Verlag des Bibliographischen Instituts in Leipzig und Wien) kennzeichnet sich ganz besonders durch folgende Einzelheiten: der Text, der im Laufe der Zeit so leicht Entstellungen erfährt, ist genau in der vom Dichter festgesetzten Form geboten; treffliche Lebensabrisse der Dichter, die zugleich deren literargeschichtliche und ästhetische Bedeutung feststellen und auch ein Gemälde der allgemeinen Bildungszustände sowie des besondern literarischen Geschmacks ihrer Zeit entwerfen, und vorzügliche Einleitungen zu den einzelnen Werken erleichtern den Einblick in den tiefern Sinn der klassischen Werke. Ganz besonders wichtig sind ferner die Anmerkungen unter dem Text, welche die für unsre Zeit weniger verständlichen Anspielungen erklären, an denen sich unsre Altvordern noch ohne Kommentar erfreuen konnten. Sonach bieten die Werke der Meyerschen Klassiker-Bibliothek in sorgfältigster Ausführung alles das, was der heutige Leser zum Verständnis der älteren Autoren bedarf. Wer einen Band der Meyerschen Klassiker-

Digitized by Google

Ausgaben genauer prüft, wird erstaunt sein, wie sehr ihm durch die geschickte Bearbeitung Genuss und Verständnis gesteigert wird; er wird bemerken, dass er zahlreiche Beziehungen und Schönheiten der Dichtungen entdeckt, die ihm früher verschlossen waren. Mit dem gediegenen Inhalt harmoniert die vornehme Ausstattung: das dauerhafte Papier, der klare Druck, der gefällige Einband. Trotz dieser Vorzüge ist es möglich gewesen, den Preis des Bandes (in elegantem Leinenband) auf durchschnittlich 2 Mark zu beschränken. Erschienen sind bisher: Arnim, 1 Band; Brentano, 1 Band; Bürger, 1 Band; Chamisso, 2 Bände; Eichendorff, 2 Bände; Gellert, 1 Band; Goethe, 15 Bände; Grillparzer, 5 Bände; Hauff, 4 Bände; Hebbel, 4 Bände; Heine, 7 Bände; Herder, 5 Bände; Hoffmann, 3 Bände; H. v. Kleist, Kleine Ausgabe 3 Bände; Grosse Ausgabe 5 Bände; Körner, 2 Bände; Lenau, 2 Bände; Lessing, 5 Bände; Otto Ludwig, 3 Bände; Novalis und Fouqué, 1 Band; Platen, 2 Bände; Reuter, Kleine Ausgabe 5 Bände; Rückert, 2 Bände; Schiller, Kleine Ausgabe 8 Bände, Grosse Ausgabe 14 Bände; Tieck, 3 Bände; Uhland, 2 Bände; Wieland, 4 Bände.

Müller-Pouillets Lehrbuch der Physik und Meteorologie. Zehnte umgearbeitete und vermehrte Auflage. Herausgegeben von Leop. Pfaundler, Professor der Physik an der Universität Graz. Unter Mitarbeitung von Prof. Dr. O. Lummer-Breslau, Prof. Dr. A. Wassmuth-Graz, Hofrat Prof. Dr. J. M. Pernter-Wien, Dr. Karl Drucker-Leipzig, Prof. Dr. W. Kaufmann-Bonn, Dr. A. Nippoldt-Potsdam. In vier Bänden. Mit über 3000 Abbildungen und Tafeln, zum Teil in Farbendruck. Erster Band: **Mechanik und Akustik** von Leop. Pfaundler. Erste Abteilung. Braunschweig. Druck und Verlag von Friedrich Vieweg & Sohn. 1905. Gr. 8°. 544 Seiten. 7 M.

Neben anderen ausführlichen Lehr- und Handbüchern der Physik nimmt das Müller-Pouillet'sche schon seit langem eine ganz besondere Stellung dadurch ein, dass es von der Benutzung der höheren Mathematik, die noch heute vielen Naturwissenschaft Studierenden ein Buch mit sieben Siegeln ist, absieht, und dass es ganz besonders die praktische Seite der Physik, die dem Lehrer und dem Techniker notwendig ist, betont. So wird auch in der vorliegenden ersten Abteilung des ersten Bandes der Leser die Abbildungen und Beschreibungen mancher Apparate finden, nach denen er in sonstigen Lehrbüchern der Physik vergebens sucht, und die doch imstande sind, ihn mit den Grundlagen vieler maschinentechnischen Konstruktionen näher bekannt zu machen. Die Mechanik ist in üblicher Weise geteilt in die Lehre vom Messen, in die von den Bewegungen und den Kräften im allgemeinen, in die vom Gleichgewichte und den Bewegungen der festen Körper und in die Mechanik der nichtstarren festen, der flüssigen und der gasförmigen Stoffe. Der Verfasser, der zugleich Herausgeber des ganzen Werkes ist, hat es in meisterhafter Weise verstanden, seine Darstellung trotz der Ausschaltung der Analysis auf den heutigen hohen Stand der Wissenschaft zu bringen, ohne den Mann der Praxis vom Studium des Buches abzuschrecken. Für den ersten Teil, die Metronomie, wurde das Manuskript des verstorbenen Professors von Wild zugrunde gelegt. Bei der Behandlung des Luftballons hätten unserer Empfindung nach zwei Abbildungen gut fortfallen können. Dagegen wäre ein kurzes Eingehen auf das Problem des lenkbaren Luftschiffes wohl vielen erwünscht gewesen. Über Dampfturbinen haben wir nichts finden können. Liessen sich diese Wünsche nach Änderungen und Erweiterungen auch noch vermehren, so können sie doch an dem Gesamturteil nichts ändern, dass nach dem vorliegenden Bande die neueste Auflage des Müller-Pouillet wie kaum ein anderes Lehrbuch der Physik dazu berufen erscheint, besonders dem Techniker ein gewissenhafter Führer in das ausgedehnte Wissenschaftsgebiet und ein zuverlässiger Berater in physikalischen Fragen zu werden. Peters.

Accumulatori Elettrici. Per Dott. Virginio Lucchini. Con 169 Figure nel Testo. Ulrico Hoepli, Milano, 1905. 8°. 459 Seiten.

Das als 27. Band der „Biblioteca di Elettricità" des bekannten Verlages herausgegebene Werk wird den deutschen Leser besonders in dem verhältnismässig ausführlichen historischen Teil interessieren. Sehr kurz ist dagegen die Theorie des Sammlers behandelt. Etwa die Hälfte des Buches nehmen die Ausführungen über die Technik des Accumulators ein, während im Anhange die Beschreibung einer grossen Anlage, das Resultat eines Traktionsbetriebes, eine Anleitung zur Analyse und kurze Vorschriften zur Behandlung von Erkrankungen in Accumulatorenfabriken gegeben werden. Auf ziemlich engem Raume wird verhältnismässig viel geboten, und das Gebotene ist im grossen und ganzen gut. Weniger lässt sich das von den Abbildungen sagen, die meist verschwommen sind. Peters.

Brockhaus Kleines Konversations-Lexikon. In dem soeben erschienenen vierten Hefte sind die grössten Unheilstifter der Menschheit vereinigt. Es ist eine ausgezeichnet ausgeführte Chromotafel der Bakterien, auf der unter anderen die Erreger der Pest, Cholera, Diphtherie, Malaria usw., kurzum die Verursacher der schlimmsten Seuchen, dargestellt sind. Ein eigenartiges Bild gewährt die Tafel „Australische Tierwelt", auf der der bekannte Tiermaler Specht die wichtigsten Typen aufs lebendigste wiedergegeben hat. Neue Ideen verkörpern die überaus klar ausgeführten Karten „Asien" und „Frankreich", die auf den Rückseiten je 6 Kärtchen über die Geologie, die wichtigsten Tiere und Pflanzen usw. enthalten. Wir finden auch zwei Tafeln mit 9 Karten der deutschen Kolonien. Der Artikel Asien ist durch nicht weniger als 3 Karten mit den zugehörigen Nebenkarten, 3 Tafeln mit Abbildungen und 5 Beilagen illustriert. Dass die Welt der Technik die ihr in unserer Zeit gebührende Würdigung findet, zeigen 2 Tafeln Elektrizität und 2 Tafeln Automobile. Die Artikel sind, wie es sich bei Brockhaus von selbst versteht, kurz aber klar gefasst und bringen das Neueste.

Verantwortlicher Redakteur Dr. Franz Peters in Gross-Lichterfelde-West. — Verlag: Gross-Lichterfelde-West, Bellevuestr. 40.
Druck der Nauck'schen Buchdruckerei, Berlin S. 14.

Digitized by Google

2596

GENERAL LIBRARY, UNIV. OF MICH. JAN 11 1906

Centralblatt für Accumulatoren

-Technik und verwandte Gebiete.

Internationales Organ
für die Industrie der Primär- und Sekundärelemente und ihre Hilfs- und Anwendungstechniken.

Unter Mitwirkung hervorragender Fachgenossen
herausgegeben von
Dr. Franz Peters, Dozenten und gerichtl. Sachverständigen, Gross-Lichterfelde-West.

Verlag: Gross-Lichterfelde-West, Bellevuestr. 40.

VI. Jahrgang. 15. Dezember 1905. Nr. 144 (VI, 24).

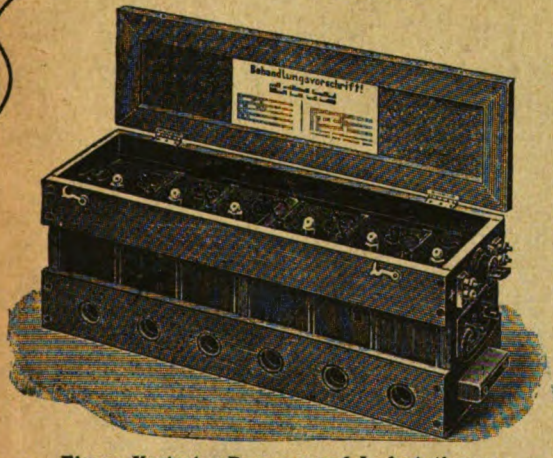
Das „Centralblatt für Accumulatoren-Technik und verwandte Gebiete" erscheint monatlich zweimal und kostet vierteljährlich Mk. 3,— für Deutschland und Österreich-Ungarn, Mk. 3,50 für das Ausland. Bestellungen nehmen jede Buchhandlung, die Post, sowie der Verlag, Gross-Lichterfelde-West, Bellevuestr. 40, entgegen. Bei Anzeigen wird 1 mm Höhe bei 53 mm Breite mit 15 Pf. berechnet. Vorzugsseiten nach besonderem Tarif. Bei Wiederholungen und grossen Anzeigen tritt Ermässigung ein.

Inhaltsangabe von Nr. 24 des 6. Jahrg. auf Seite CLI.

ASBEST- & GUMMIWERKE ALFRED CALMON A.-G.
HAMBURG • BERLIN • DRESDEN • MÜNCHEN • LONDON • WIEN

Transportable Accumulatoren

für



Musikautomaten,
Kutschwagen- und Automobilbeleuchtung,
Treppenhäuser und Notausgänge,
Schlaf- und Krankenzimmer,
Korridore und Badestuben,
Zelte, Boote und Jagdhäuser,
Zündbatterien,
Elemente für medizinische Apparate,
Elemente für Phonographen,
Mess- und Hochspannungselemente,
Grubenlampen,
Schüler- und Experimentierzellen,
Runcina-Taschenlampen,
Hauslaternen, Radfahr- u. Touristenlampen,
sowie Zubehörteile als
Platten, Gläser und Wattlampen
liefert

Eigene Vertreter-Bureaux und Ladestationen:
Berlin NW., Luisenstr. 31a; Cöln a. Rh., Spichernstr. 10; Hamburg 5, Bremerreihe 24; Leipzig, Gottschedstr. 25; München, Schwanthalerstr. 55.

„VARTA" Accumulatoren-Gesellschaft m. b. H. (222)
BERLIN NW., Luisenstrasse 45.

Digitized by Google

Doppel-Widerstände

Preisliste gratis

dickste Wicklung 4 mm² für 20 Amp.
feinste Wicklung 0,2 mm Durchm. = 3000 Ohm.

Gebr. Ruhstrat, Göttingen 3.

Neu! Gas- u. Absorptions-Bürette Neu!
nach Ing. Tollens.
In Eichenkasten mit Zubehör M. 40,—.

Transportable Accumulatoren
als ausschliessliche Spezialität für alle Zwecke der Kleinbeleuchtung usw.

Maxim-Accumulatoren

für Schlafzimmer, Korridore, Treppen, Keller, feuergefährliche Räume, anstelle galvanischer Elemente usw., für Kutschwagenbeleuchtung, zum Betriebe mechanischer Musikwerke, für medizinische Zwecke.

Zündaccumulatoren = Handlaternen = **Tractionsbatterien** usw. usw.

Maxim-Accumulatorenwerke G. m. b. H., Berlin SW. 19
Kommandantenstraße 79.

(240) Solvente Firmen erhalten Alleinvertrieb.

Schutz- Marke.

C. Conradty, Nürnberg

Fabrik elektrischer und galvanischer Kohlen.

Spezialität: Alle Arten Elementkohlen: Kohlenplatten, Braunsteinbriquettes, Braunsteincylinder, Poröse Cylinder, Kohlen- und Braunstein-Röhren etc.

Auch Elementkohlen nach besonderen Angaben. (245)

Wasserkraft
in Österreich,

frachtlich sehr günstig gelegen, Ausgebaute PS nicht über 100 M., so daß PS-Jahr inkl. Amortisation usw. unter 10 M., also **abnorm billige Kraftquelle,** zu exploitieren.

Angebote unter **Th. G. 505** an die Expedition.

Alte Accumulatorenplatten, Bleischlamm, bleihaltige Rückstände jeder Art kaufen

(244)
Anhaltische Blei- u. Silberwerke, Silberhütte (Anhalt).

Batteriebegutachtungen Versuchsarbeiten
Dr. Franz Peters,
Gross-Lichterfelde-West 3.

Ia Paraffin $^{50}/_{52}$
offerieren prompt (175)
Ernst Heyman & Co., Frankfurt a. M.

FRANZ CLOUTH
Rheinische Gummiwaarenfabrik m. b. H.
CÖLN-NIPPES.

Fabrikmarke.

Sämmtliche Artikel aus Weich- u. Hartgummi für die Elektrotechnik,
als: Gummi-Schläuche aller Art, Isolirband u. s. w., Hartgummi-Platten, -Stäbe, -Röhren, -Einführungstrichter und -Façonstücke aller Art.

Hartgummi-Accumulatorenkasten.

Gummi-Matten, Gummi-Treibriemen für Dynamos.
Sämmtliche Artikel aus Guttapercha, Asbest, Vulkanfiber u. s. w.

Digitized by Google

Wenn Sie Ihre Kenntnisse im **Französischen** oder **Englischen** nicht vergessen, sondern **bereichern** wollen, dann bestellen Sie sofort:

LE TRADUCTEUR oder **THE TRANSLATOR**

Französisch-Deutsch **Englisch**-Deutsch

Zwei Halbmonatsschriften zum Studium der französischen bezw. englischen Sprache.

Bezugspreis: Halbjährlich Fr. 2,50 für jede Ausgabe.

Probenummern kostenlos.

Jedem, der sich auf leichte Weise in der französischen oder englischen Sprache weiterbilden will, können diese beiden Druckschriften, die französische bezw. englische Lesestücke teils mit Übersetzung, teils mit erklärenden Fufsnoten bringen, warm empfohlen werden. Die gewählten Stoffe sind abwechslungsreich, unterhaltend und belehrend. Um die sprachliche Ausbildung auch praktisch zu fördern, wird jedem Abonnent Gelegenheit geboten mit Franzosen oder Engländern brieflich zu verkehren. Die erste Nummer des *Traducteur* enthält überdies zwei Preisübersetzungen für die Abonnenten.

Überzeugen Sie sich selbst von der Gediegenheit dieser Zeitschriften und verlangen Sie kostenlos Probe-Nummern von der unterzeichneten Geschäftsstelle.

Verlag des „Traducteur" und des „Translator"
La Chaux-de-Fonds (Schweiz).

Fe Trocken-Elemente

1,9 bis 2 Volt.

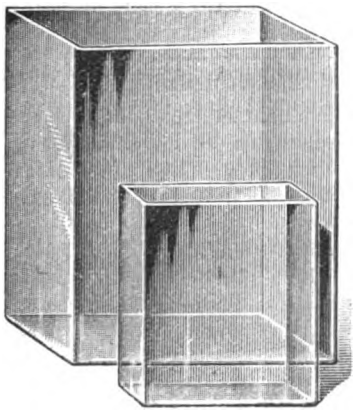
Vorzüglich. Erholungsvermögen
Konstanteste Stromentnahme,

zwischen etwa **1,9 Volt bis 1,5 Volt.**

Gewicht:	2,3 kg	1,35 kg	0,80 kg
Preis:	M. 6,—	M. 4,50	M. 3, —

Wiederverkäufern hoher Rabatt.

Gustav Adolf Cohen
Hamburg (Elbe).



Neue Oberlausitzer Glashütten-Werke

Schweig & Co., Aktiengesellschaft, Weisswasser O/L.

(200)

Specialität:

Accumulatoren-Kästen, -Röhren, Batteriegläser, Isolatoren, Glühlichtkolben.

Die Kölner Accumulatoren-Werke Gottfried Hagen

in **Kalk bei Köln** liefern schnell und preiswürdig in bester Qualität:

Stationäre Accumulatoren:

für Capacitäts- und Pufferbatterieen mit geringstem inneren Widerstande.
Ueber 3000 Batterieen im Betrieb, darunter eine Reihe grösster Ortscentralen.

Transportable Accumulatoren:

für Zugbeleuchtung.
Ueber 3000 Zellen für die Dän. Staatsbahn. Alle Personenwagen der Marienburg-Mlawkaer Eisenbahn.

für Strassenbahnbetrieb.
Elektrische Strassenbahn Bremerhaven.

für elektrische Lokomotiven
Berliner Maschinenbau-Akt.-Ges. vorm. L. Schwartzkopff; Westph. Stanz- und Emaillir-Werke vorm. I. & H. Kerkmann, Ahlen i. W.: Gottf. Hagen, Kalk; Mühlenwerke Auer, Cöln-Nippes.

für Automobilwagen.
Batterieen für mehr als 200 Wagen in Betrieb und Bau.

für Zündung von Benzinmotorwagen.
Ueber 20000 Zellen geliefert. (185)

Digitized by Google

Verlag des Bibliographischen Instituts in Leipzig und Wien.

Meyers Geographischer Hand-Atlas.

Dritte, neubearbeitete Auflage. Mit 115 Kartenblättern und 5 Textbeilagen. **Ausgabe A:** ohne Register. In Leinen gebunden 10 Mark. **Ausgabe B:** mit Register aller auf den Karten verzeichneten Namen. In Halbleder gebunden 15 Mark.

Meyers Kleines Konversations-Lexikon.

Sechste, neubearbeitete Auflage. Mehr als 80,000 Artikel und Nachweise auf 2700 Seiten Text mit 168 Illustrationstafeln (darunter 26 Farbendrucktafeln und 56 Karten und Pläne) und 88 Textbeilagen. 3 Bände in Halbleder gebunden zu je 10 Mark.

Brehms Tierleben. Kleine Ausgabe für Volk und Schule.

Zweite, von Richard Schmidtlein neubearbeitete Auflage. Mit 1179 Abbildungen im Text, 1 Karte und 19 Tafeln in Farbendruck. 3 Bände in Halbleder gebunden zu je 10 Mark.

Illustrierte Prospekte sind kostenfrei durch jede Buchhandlung zu beziehen.

Aräometer für Accumulatoren (Säurewagen) usw. — **Thermometer** für alle wissenschaftlichen und technischen Zwecke. — **Glasgeräte und Apparate** für Laboratorien und Fabrikgebrauch liefert die Fabrik von **Alex. Küchler & Söhne, Ilmenau i. Thür.**

Manuskripte

sucht technischer Verlag unter günstigen Bedingungen zu erwerben.

Angebote unter **„Manuskript"** an die Expedition des Centralblattes erbeten.

Farben

säurefest, abwaschbar, glasurartig auftrocknend für **Accumulatoren-Räume,** sowie sämtliche anderen Anstrichfarben, spez.

Rostschutzfarben.

S. H. COHN, Farbenfabriken Berlin S. 59, Kottbuserdamm 79.

Begründet Wörlitz 1796. 231

Wichtig für Accumulatoren-Anlagen!

Adiodon kaltflüssiges, **säurebeständiges** Anstrichmittel, schützt jegliches Material: Holz, Leder, Mauerwerk und alle Metalle vollkommen und dauernd gegen trockene und feuchte chemische Einflüsse und elektrische Ströme über und unter der Erde. Dasselbe bleibt gummiartig zähe, reisst nicht und ist bester Ersatz für Mennige etc.

Neutralit, **säurefestes** Material für Fussbodenbeläge und Wandbekleidungen. Grosse Widerstandsfähigkeit selbst bei höheren Temperaturen. Wird heiss verarbeitet.

Marken gesetzlich geschützt.

Muster und Prospekte zu Diensten. (224)

Reh & Co. Asphaltgesellschaft San Valentino,

Berlin SW., Bernburgerstrasse 15/16.

Goldene Medaille Deutsche Städteausstellung 1903 in Dresden.

Französische Gesellschaft, die ihren Sitz in Paris hat und über zahlreiche und speziell technische Publikationen, betreffend Gegenstände des

Gas-, Elektrizitäts- und Acetylen-Faches

verfügt, **sucht Stellvertretung,** ausschliesslich in Frankreich, für Beleuchtungsartikel, die in diesem Lande noch nicht bekannt sind.

Wenden Sie sich an den **Moniteur de l'Industrie du Gaz et de l'Electricité,** Bureaux et Administration, 62, rue Condorcet, à Paris.

Téléphone 308 — 72. (165)

Im Erscheinen befindet sich:

Meyers Grosses Konversations-Lexikon.

Sechste, gänzlich neubearbeitete und vermehrte Auflage.

148,000 Artikel u. Verweisungen.

11,000 Abbildungen, 1400 Tafeln und Karten.

Ein Nachschlagewerk des allgemeinen Wissens.

20 Bände in Halbleder gebunden zu je 10 Mark.

Prospekte und Probehefte liefert jede Buchhandlung.

Verlag des Bibliographischen Instituts in Leipzig und Wien.

Digitized by Google

Accumulatorenkästen

aus weissem oder grünem **Glase**

in vorzüglicher Kühlung, gleichmässiger Wandstärke und gut ausgeblasenen Ecken

liefern (171)

Luisenhütte

Ladiges, Greiner & Co., Glashüttenwerke, Ges. m. beschr. Haftg.

Weisswasser O.-L.

Als wirklich säurefest und angewendet von fast allen bedeutenderen Firmen bewährt sich in Accumulatorenräumen und Maschinenräumen nur unsere

Porzellan-Email-Farbe

Pef (Marke ℞ und Acc)

Man vermeide Nachahmungen.

Drahtemail, Isolon von hoher Isolationsfähigkeit.

Rosenzweig & Baumann,

Königliche Hoflieferanten

KASSEL

BERLIN SO., Adalbertstrasse 57.

MÜNCHEN, Luitpoldstrasse 9.

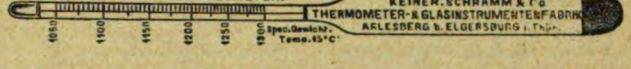
W. HOLZAPFEL & HILGERS

Berlin SO., Köpenicker Strasse 33a.

Manufacturer of machines for **lead castings,** especially **casting machines** for Planté plates, grids and frames.
Estimates without charges. First class references.
Established since 1881.

Machines à fondre
pour Planté plaques, grilles et cadres.
Devis gratis. Récommandations Ière classe.
Etabli depuis 1881.

Giessmaschinen
und Formen für Planté-Platten, Gitter-Platten und Rahmen.
Kostenanschläge gratis. Prima Referenzen.
Gegründet 1881.



Inhalts-Verzeichnis des 24. Heftes 6. Jahrgangs vom

Centralblatt für Accumulatoren-Technik und verwandte Gebiete.

	Seite
Fredrick Weatherill, *Ein verbessertes Trockenelement*	287
William Rowland Edwards, *Verbesserungen an Verbindungsschrauben für Elemente*	287
Carl Luckow, *Regenerationsverfahren für elektrische Accumulatoren*	287
Empire State Dry Battery Company, *Verbesserungen an elektrischen Trockenelementen*	288
Chaimsonovitz Prosper Elieson, *Verbesserungen an elektrischen Verbindungen für Sekundärelemente*	288
Charles Albert Gould, *Verbesserungen an Zellenschaltern*	288
Deutsche Gebrauchsmuster	289
Zeitschriftenschau	290
Mitteilungen aus verwandten Industrien	292
Verschiedene Mitteilungen	293
Geschäftliche und Handels-Nachrichten	294
Patentlisten	294
Ausschreibungen	295
Bücherschau	295

Digitized by Google

für transportable Accumulatoren.

Erfinder. (23

Patent-Gebrauchs-Muster oder **Geheim-Fabrikationsverfahren,** die sich zum Lizenzverkauf eignen, bevorzugt Konsum- und Massen-Artikel, werden **zur Verwertung** übernommen oder **angekauft.**

„Centaur"
Chemisch-technische Fabrik,
Berlin SW. 48, Friedrichstr. 6.

Wedekind Element

für Dauerstrom, patentiert in allen Kulturstaaten.

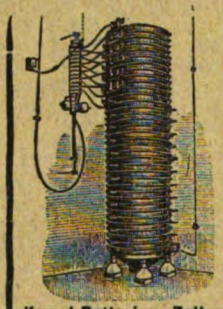
Goldene Medaille Lüttich 1905

Prüfungsscheine: Physikalisches Staatslaboratorium in Hamburg und Physikalisch Technische Reichs-Anstalt Charlottenburg.

Einfachstes Element in Ausführung und Handhabung, **unzerbrechlich, verschlossen, daher transportabel, fast theoret. Materialverbrauch, billige Unterhaltungskosten, hohe Stromentnahme.** Benutzung und Kapazität, wenn nach jeder Entladung durch Wärme regeneriert, **unbegrenzt.** (243)

Broschüre auf Wunsch franko.

Gustav Adolf Cohen
Hamburg (Elbe).



Kompl. Batterie m. Zellenschalter.
160 A.-Stdn., 65 V., 2000 mm Höhe, 510 mm Durchm. Montagedauer ca. 2 Stdn.

Accumulatorenwerke System Tribelhorn

G. m. b. H., Dohna b. Dresden.

(Tribelhorn D. R.-P. und D. R.-G.-M.)

Besser und billiger als jedes andere System. — Bis zu

75% Platzersparnis.

Keine Holz- und Glasgefässe, keine Lötstellen. **Einfache Montage.**

Abfallen der Masse ausgeschlossen.

Bequeme Revision, vorzügliche Isolierung. Möglichkeit einer jederzeitigen Vergrösserung der Batterie durch Hinzuschaltung weiterer Säulen. (234)

Akremnin-Seife

Patente in allen Kulturstaaten angemeldet!

Einziges chemisch und medizinisch anerkanntes Reinigungsmittel, das der **Bleivergiftung** wirksam **vorbeugt.**

Auf Veranlassung der Grossherzogl. Bad. Fabrikinspektion auf der ständigen Ausstellung für Arbeiter-Wohlfahrt in Charlottenburg ausgestellt.

Literatur und Prospekte zu Diensten.

Chemische Werke G. m. b. H., Freiburg i. Br.

Akkumulatoren-Werke Witten

G. m. b. H. (236)

Witten a. d. Ruhr

erzeugen **stationäre Akkumulatoren für Beleuchtungs- und Kraftanlagen, Puffer-Batterien, transportable Akkumulatoren für Traktionszwecke, Waggonbeleuchtung, Automobilzwecke**

usw. usw.

Kostenanschläge und Preislisten stehen auf Wunsch zur Verfügung.
Bureaux: **Düsseldorf, Frankfurt a. Main, Leipzig, München.**

Verlag von **Otto Wigand** in Leipzig.
Soeben ist erschienen:

Die Accumulatoren

ihre Theorie, Herstellung, Behandlung, Verwendung mit Berücksichtigung der neueren Sammler

Von **Dr. W. Bermbach in Cöln.**

Mit 25 Abbildungen. Preis 3 M.

Es fehlte bisher eine Schrift, in der die Theorie und die Praxis genügend berücksichtigt wurden. In diesem Schriftchen dürfte dies geschehen sein.

Durch alle Buchhandlungen zu beziehen.

(241)

Eisenfreien
Braunstein
weich krystallisiert
für Elemente
gekörnt und gemahlen, bis 95% MnO_2 liefert billigst
Braunsteinhandels-Verein E. G. m. u. H.
Gera b. Elgersburg. [193]

Cupron-Element
f. Betrieb kleiner Glühlampen, Elektromotore und elektrochemische Arbeiten.
Umbreit & Matthes,
Leipzig-Plagwitz VI

Druck der Nauckschen Buchdruckerei, Berlin S. 14.

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google